

НОВОСТИ №6 КОСМОНАВТИКИ 2008

ИЗДАЕТСЯ ПОД ЭГИДОЙ КОСМИЧЕСКОГО ЦЕНТРА И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
И КОСМИЧЕСКОГО ЦЕНТРА И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА



ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

№6 (305), июнь 2008 года

Журнал основан в 1991 г. компанией «Видеокосмос». Издается Информационно-издательским домом «Новости космонавтики» под эгидой Роскосмоса и Космических войск России при участии постоянного представительства ЕКА в России, Ассоциации музеев космонавтики и РКК «Энергия» им. С.П. Королева

Редакционный совет:

Н.С. Кирдода – вице-президент АМКОС,
В.В. Коваленок – президент ФКР, летчик-космонавт,
И.А. Маринин – главный редактор «Новостей космонавтики»,
А.Н. Перминов – руководитель Роскосмоса,
П.Р. Попович – президент АМКОС, летчик-космонавт,
В.А. Поповкин – командующий Космическими войсками РФ,
Б.Б. Ренский – директор «R & K»,
К. Файхтингер – глава представительства ЕКА в России

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Игорь Маринин
Обозреватель: Игорь Лисов
Редакторы: Игорь Афанасьев, Анатолий Копик, Сергей Шамсутдинов, Павел Шаров
Дизайн и верстка: Олег Шинькович
Литературный редактор: Алла Синицына
Распространение: Валерия Давыдова
Администратор сайта: Иван Сафронов
Редактор ленты новостей: Константин Иванов
Компьютерное обеспечение: Компания «R & K»

© Перепечатка материалов только с разрешения редакции. Ссылка на НК при перепечатке или использовании материалов собственных корреспондентов обязательна

Адрес редакции:

119049, Москва,
ул. Б. Якиманка, д. 40, стр. 7
Тел.: (495) 710-72-81, факс: (495) 710-71-50
E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru
Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru
Тираж 8500 экз. Цена свободная

Отпечатано

ГП «Московская типография №13»
Подписано в печать 30.05.2008 г.
Журнал издается с августа 1991 г.
Зарегистрирован в Государственном комитете РФ по печати №0110293

Подписные индексы НК:

по каталогу «Роспечать» — 79189, 20655 (СНГ)
по каталогу «Почта России» — 12496 и 12497
по каталогу «Пресса России» — 18946

Ответственность за достоверность опубликованных сведений, а также за сохранение государственной и других тайн несут авторы материалов. Точка зрения редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

В номере:

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

1	«Союз ТМА-12»: в бой идут одни новички
2	Биографии членов основного экипажа ТК «Союз ТМА-12»
3	Биографии членов дублирующего экипажа ТК «Союз ТМА-12»
4	Предстартовая подготовка корабля и экипажей
7	Автономный полет «Союза ТМА-12»
8	Пресс-конференция в ЦУПе
9	Почему мы пишем «Ли Со Ён»
10	Программа 17-й экспедиции на МКС
11	Южнокорейская программа КАР
12	Полет экипажа МКС-16. Апрель 2008 года
15	Тревожная посадка
20	Первая встреча с прессой. Пресс-конференция экипажа корабля «Союз ТМА-11»
21	Разработка российского ракетоплана продолжается

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

22	Американский мобильный телеведущий. Запуск ICO G1
24	Ионосферный сторож C/NOFS
26	Первый вьетнамский... и очередная «Первая Звезда»
28	«Тяньлянь-1» – китайский орбитальный ретранслятор
30	Второй демонстрационный. Запуск GIOVE-B
32	Чертова дюжина – счастливый номер. Индийский многоспутниковый рекорд
38	«Наземный старт» стал реальностью

СРЕДСТВА ВЫВЕДЕНИЯ

44	Салон «Двигатели-2008»
45	Срасе-Х испытывает новые ракеты
46	Новые российско-бразильские соглашения
46	Сертификация двигателя для «Веги»

ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

47	Перипетии вокруг АМС-14
48	Проект микроспутника нового поколения «Чибис»
50	Landsat и Sentinel
51	«Умная» спутниковая сеть

ПРЕДПРИЯТИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

52	Заседание «космического» Совета Безопасности
53	«Казакстан гарыш сапары»: открыто представительство в Москве
54	О «Научно-испытательном центре ракетно-космической промышленности»
56	Как Роскосмос и NASA информируют общественность
58	Звезды Рунета
59	Новости NASA и ЕКА
59	Имена россиян малым планетам

ПО КОСМИЧЕСКИМ МУЗЕЯМ

60	Самолет-аналог БТС-002: жизнь после смерти
----	--

СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

62	Высокие технологии для космоса
64	Международная конференция по спутниковой съемке
66	Памятник Лайке в Москве
66	Новые рассказы о стыковке

СТРАНИЦА ПАМЯТИ

67	Памяти В.М. Геворкяна
67	Памяти Р.Ф. Аппазова
67	Памяти В.В. Савинского

ВОЕННЫЙ КОСМОС

68	Вести из Космических войск
----	----------------------------

СТРАХОВАНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

56	О страховании космических рисков
----	----------------------------------

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

70	Saenger немецкий. Три потерянных ключа
----	--

На первой странице обложки: Ли Со Ён – первый космонавт Южной Кореи
Фото И. Маринина

На последней странице обложки: Спускаемый аппарат корабля «Союз ТМА-11» совершил посадку 19 апреля
Фото А. Пантюхина

«Союз ТМА-12»: В бой идут одни новички

А. Красильников.
«Новости космонавтики»

8 апреля в 14:16:38.922 ДМВ (11:16:39 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки космодрома Байконур стартовыми расчетами предприятий Роскосмоса успешно осуществлен пуск ракеты-носителя «Союз-ФГ» (11А511У-ФГ № Ш15000-024) с пилотируемым космическим кораблем «Союз ТМА-12» (11Ф732А17* № 222).

В составе экипажа: командир корабля и 17-й основной экспедиции на МКС – космонавт-испытатель РГНИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина, подполковник ВВС РФ Сергей Александрович Волков; бортинженер корабля и 1-й бортинженер 17-й экспедиции – космонавт-испытатель РКК «Энергия» имени С. П. Королёва Олег Дмитриевич Кононенко; участник космического полета – гражданка Республики Корея Ли Со Ён. Позывной экипажа – «Эридан».

Аппарат отделился от 3-й ступени ракеты в 14:25:27.155 и вышел на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- наклонение – 51.63° (51.67±0.06);
- минимальная высота – 199.78 км (200+7/-22);
- максимальная высота – 245.21 км (242±42);
- период обращения – 88.66 мин (88.64±0.37).

В каталоге Стратегического командования США «Союзу ТМА-12» были присвоены номер **32756** и международное обозначение **2008-015A**.

Стартовая масса корабля равнялась 7155 кг (бытовой отсек – 1244 кг, спускаемый аппарат – 2871 кг). Баки его комбинированной двигательной установки были заполнены 880.1 кг топлива (572.0 кг окислителя и 308.1 кг горючего).

Таким образом, начался 256-й в мире и 104-й в России орбитальный пилотируемый

космический полет. Это 73-й пуск в рамках программы МКС; в графике сборки и эксплуатации станции полет «Союза ТМА-12» обозначается 16S. Выполненный старт стал 23-м для ракеты «Союз-ФГ».

Впервые с 1994 г. экипаж «Союза» при запуске полностью состоял из нелетавших космонавтов (кстати, и дублирующий экипаж тоже). Впервые в состав основной экспедиции на МКС включены только новички. Впервые на орбиту отправился потомственный космонавт (Сергей Волков – сын Алек-

сандра Волкова). Наконец, Ли Со Ён стала 1-м астронавтом Кореи.

По траектории выведения безопасность полета «Союза-ФГ» обеспечивали восемь самолетов и 19 вертолетов Минобороны и Росаэронавигации, а также вышедшее в акваторию Японского моря спасательное судно «Антарктида». В частности, из состава уральского объединения ВВС и ПВО привлекались два самолета Ан-12 и Ан-26, четыре вертолета Ми-8, 10 автомашин, а также около 100 человек.

* Именно такой индекс используется для обозначения «Союзов ТМА» в документах РКК «Энергия». Ранее в НК для них указывался индекс 11Ф732А51, который, по-видимому, применялся только для «Союзов ТМ».

Биографии членов основного экипажа ТК «Союз ТМА-12»

Командир ТК и МКС
Сергей Александрович Волков
Подполковник ВВС
Космонавт РГНИИ ЦПК
472-й космонавт мира
101-й космонавт России



Родился 1 апреля 1973 г. в г. Чугуев Харьковской области (Украина). В 1990 г. окончил среднюю школу имени В. М. Комарова в Звездном городке, а в 1995 г. – Тамбовское высшее военное авиационное училище летчиков имени М. М. Расковой. В 1995–1997 гг. служил летчиком, затем помощником командира корабля в авиационной эскадрилье управления и ретрансляции авиационной дивизии ВВС особого назначения, пос. Чкаловский Московской области. Освоил самолеты L-29, L-39, Ту-134, Ил-22. Имеет общий налет около 500 часов.

28 июля 1997 г. старший лейтенант Сергей Волков был отобран в качестве кандидата в космонавты и 26 декабря 1997 г. зачислен в отряд космонавтов РГНИИ ЦПК. В 1998–1999 гг. прошел курс ОКП. 1 декабря 1999 г. ему присвоена квалификация космонавта-испытателя.

С января 2000 по июль 2001 гг. готовился в составе группы космонавтов по программе МКС. С сентября 2001 по февраль 2003 г. проходил подготовку в качестве командира ТК «Союз ТМА» и пилота МКС в составе дублирующего экипажа МКС-7. В феврале 2004 г. Сергей Волков был включен в основной экипаж МКС-11 (вместе с С. К. Крикалевым и Дж. Филлипсом). Предполагалось, что С. А. Волков будет доставлен на МКС на шаттле STS-121. Однако в январе 2005 г. было принято решение о включении в экипаж МКС-11 европейского космонавта Томаса Райтера. В связи с этим Сергей был выведен из экипажа МКС-11.

С февраля по апрель 2006 г. он проходил подготовку в составе дублирующего экипажа «Союза ТМА-8» в качестве второго бортинженера корабля по программе ЭП-10 на МКС. В августе 2006 г. Волкова назначили в основной экипаж МКС-17.

Сергей стал первым в мире потомственным космонавтом. Его отец Александр Александрович Волков состоял в отряде космо-

навтов ЦПК в 1976–1998 гг. и совершил три космических полета.

С. А. Волков – военный летчик 3-го класса, инструктор парашютно-десантной подготовки, офицер-водолаз.

Он женат на Наталье Викторовне. У них есть сын Егор.

Сергей увлекается спортивными играми, теннисом, виндсерфингом, чтением, любит посещать музеи.

Бортинженер ТК и МКС
Олег Дмитриевич Кононенко
Космонавт РКК «Энергия»
473-й космонавт мира
102-й космонавт России



Родился 21 июня 1964 г. в г. Чарджоу (Туркменская ССР). В 1988 г. окончил Харьковский ордена Ленина авиационный институт имени Н. Е. Жуковского по специальности «инженер-механик». В 1988–1996 гг. работал на заводе «Прогресс» (ныне в составе самарского ГНПРКЦ «ЦСКБ – Прогресс») в должностях от инженера до ведущего инженера-конструктора. Занимался общесистемными проектно-расчетными работами и разработкой рабочей документации по системе электропитания космических аппаратов.

29 марта 1996 г. решением ГМВК Олег Кононенко был отобран в качестве кандидата в космонавты. В 1996–1998 гг. прошел курс ОКП, и 20 марта 1998 г. ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя. 5 января 1999 г. Кононенко был зачислен в отряд космонавтов РКК «Энергия».

В 1998–2001 гг. Олег готовился в составе группы космонавтов по программе МКС. С декабря 2001 г. по апрель 2002 г. Кононенко прошел подготовку в качестве бортинженера дублирующего экипажа по программе третьей экспедиции посещения МКС (вместе с Г. И. Падалкой).

С мая 2002 г. по февраль 2004 г. он готовился к полету в составе основных экипажей МКС-9 и МКС-11, доставка которых на станцию планировалась на шаттлах. Однако в связи с неоднократными изменениями графика полетов шаттлов к МКС после катастрофы «Колумбии» эти экипажи были переформированы. В 2004–2006 гг. Кононенко проходил подготовку в составе группы космо-

навтов для полетов на МКС, а в августе 2006 г. был назначен в основной экипаж МКС-17.

Олег Кононенко женат на Татьяне Михайловне, в их семье двое детей – Андрей и Алиса. Олег увлекается игровыми видами спорта, любит читать.

Участник космического полета
Ли Со Ён (Yi So-yeon)
474-й астронавт мира
1-й космонавт Южной Кореи



Родилась 2 июня 1978 г. в городе Кванджу (Республика Корея), где в 1997 г. окончила школу. Ли училась на факультете механики и машиностроения в Корейском институте перспективной науки и техники KAIST в г. Тэчжон и в 2002 г. получила степень магистра по машиностроению.

В 2000 г. она работала в интернатуре в Корейском институте машиностроения и материалов, а с марта 2001 г. участвовала в разработке, изготовлении и тестировании биомикроэлектромеханических (Bio-MEMS) устройств в Центре нанотехнологий KAIST. 29 февраля 2008 г. в KAIST с успехом прошла заочная защита докторской диссертации Ли Со Ён по Bio-MEMS системам.

25 декабря 2006 г. Ли Со Ён была отобрадена в качестве кандидата на космический полет и стала научным сотрудником в Управлении проектом полета корейского космонавта Корейского аэрокосмического исследовательского института (KARI). В марте 2007 г. приступила к подготовке в ЦПК имени Ю. А. Гагарина в качестве участника космического полета по программе ЭП-14 на МКС.

5 сентября 2007 г. Ли Со Ён объявила дублером Ко Сана, который стал основным кандидатом на полет. Корейка приступила к подготовке вместе с дублирующим экипажем МКС-17. 10 марта 2008 г. Ли Со Ён была переведена в основной экипаж в связи с отстранением Ко Сана от полета.

Выполнив космический полет, Ли Со Ён стала первым южнокорейским космонавтом, а Республика Корея – 36-й страной в мире, отправившей в космос своего гражданина.

Ли не замужем. Она занимается тхэквондо (боевое искусство, основанное в Корее), увлекается бегом и плаванием, любит петь, слушать музыку и смотреть фильмы.

Биографии членов дублирующего экипажа ТК «Союз ТМА-12»

**Командир ТК и МКС
Максим Викторович Сураев**

**Полковник ВВС
Космонавт РГНИИ ЦПК
Опыта космических полетов не имеет**



Родился 24 мая 1972 г. в Челябинске (РСФСР). В 1989 г. окончил среднюю школу №5 в г. Ногинске Московской области. В 1994 г. с отличием окончил Качинское высшее военное авиационное училище летчиков по специальности «летчик-инженер», в 1997 г. завершил обучение в Военно-воздушной инженерной академии имени Н.Е. Жуковского (с отличием; специальность – «летчик-инженер-исследователь»). В 2007 г. Сураев окончил Российскую академию государственной службы при Президенте РФ по специальности «юриспруденция».

24 июня 1997 г. приказом министра обороны РФ капитан Максим Сураев был назначен на должность кандидата в космонавты-испытатели отряда РГНИИ ЦПК. Он был зачислен в отряд космонавтов еще до решения ГМВК, которое состоялось 28 июля 1997 г., в связи с окончанием академии. С января 1998 г. по ноябрь 1999 г. Максим прошел курс ОКП, и 1 декабря 1999 г. ему присвоена квалификация космонавта-испытателя.

С января 2000 г. Сураев готовился в составе группы космонавтов-испытателей для полетов на МКС. В августе 2006 г. был назначен в дублирующий экипаж МКС-17. Это его первая экипажная подготовка.

Полковник Максим Сураев является командиром группы космонавтов отряда РГНИИ ЦПК. Он освоил самолеты L-39, Су-27. Имеет общий налет около 700 часов. Военный летчик 3-го класса. Инструктор парашютно-десантной подготовки. Офицер-вождь.

Максим Сураев женат на Анне Алексеевне, у них две дочери – Арина и Ксения. Максим увлекается спортом и литературой.

**Бортинженер ТК и МКС
Олег Иванович Скрипочка**

**Космонавт РКК «Энергия»
Опыта космических полетов
не имеет**



Родился 24 декабря 1969 г. в г. Невинномысск Ставропольского края (РСФСР). В 1987 г. окончил среднюю школу №28 с физико-математическим уклоном в г. Запорожье.

Во время учебы в школе Олег занимался в Запорожском экспериментальном отряде юных космонавтов имени В.М. Комарова. В 1993 г. окончил МВТУ имени Н.Э. Баумана с квалификацией инженера-механика (отраслевой факультет энергомашиностроения, располагавшийся в г. Калининграде, ныне г. Королёв).

С 1987 по 1993 г. одновременно с учебой в МВТУ Олег Скрипочка проходил постоянную производственную практику в НПО «Энергия» в качестве слесаря-испытателя ЗЭМ, а затем техником в проектно-отделе ГKB по транспортным грузовым кораблям. Окончив институт, он продолжил работу в проектно-отделе ГKB РКК «Энергия» в должности инженера.

С 1987 по 1993 г. одновременно с учебой в МВТУ Олег Скрипочка проходил постоянную производственную практику в НПО «Энергия» в качестве слесаря-испытателя ЗЭМ, а затем техником в проектно-отделе ГKB по транспортным грузовым кораблям. Окончив институт, он продолжил работу в проектно-отделе ГKB РКК «Энергия» в должности инженера.

28 июля 1997 г. решением ГМВК Олег Скрипочка был отобран в качестве кандидата в космонавты и 14 октября 1997 г. зачислен в отряд космонавтов РКК «Энергия». В 1998–1999 гг. прошел курс ОКП. 1 декабря 1999 г. ему была присвоена квалификация космонавта-испытателя.

С января 2000 г. Скрипочка готовился в составе группы космонавтов-испытателей для полетов на МКС. В июле 2007 г. он приступил к подготовке в составе дублирующего экипажа МКС-17. Для него это первая экипажная подготовка.

Олег Скрипочка женат на Миловановой Елене Владимировне, в семье дочь Дарья. Олег увлекается парашютным спортом.

Участник космического полета

**Ко Сан
(Ko San)**

**Гражданин Южной Кореи
Опыта космических полетов не имеет**



Родился 19 октября 1976 г. в городе Пусан (Республика Корея). В возрасте трех лет с родителями переехал в Сеул, где в 1995 г. окончил школу иностранных языков Ханьён. В 2003 г. в Сеульском национальном университете получил степень бакалавра математики, а в 2005 г. там же – магистра когнитивных наук.

С 2003 по 2005 г. Ко Сан являлся младшим научным сотрудником в лаборатории компьютерного визуального восприятия на кафедре когнитивных наук в Сеульском национальном университете. После этого он работал в исследовательской группе компьютерной технической лаборатории в Институте перспективных технологий концерна Samsung, где участвовал в разработке автоматизированных систем, использующих компьютерные визуальные технологии.

25 декабря 2006 г. Ко Сан был отобран в качестве кандидата на космический полет и стал работать научным сотрудником в Управлении проектом полета корейского космонавта Корейского аэрокосмического исследовательского института (KARI). В марте 2007 г. он приступил к подготовке в ЦПК имени Ю.А. Гагарина в качестве участника космического полета по программе ЭП-14 на МКС.

5 сентября 2007 г. Ко Сан был объявлен основным кандидатом на полет и начал подготовку вместе с основным экипажем МКС-17. 10 марта 2008 г. он был отстранен от полета и переведен в дублирующий экипаж за нарушение кодекса поведения космонавта.

Ко Сан холост. Занимается альпинизмом и боксом. В 2004 г. покорил вершину горы Музтаг-ата высотой 7546 метров в китайской провинции Синьцзян; в том же году получил бронзовую медаль на чемпионате страны по боксу среди любителей. Кроме того, он изучает иностранные языки и любит читать классическую литературу.

Биографии подготовлены С. Шамсутдиновым по материалам архива редакции НК и РГНИИ ЦПК



Предстартовая подготовка корабля и экипажей

А. Красильников.
«Новости космонавтики»

Ракета-носитель (РН) «Союз-ФГ» прибыла на байконурскую станцию Тюратам 24 сентября 2007 г. с самарского предприятия «ЦСКБ-Прогресс». После окончания процедур таможенного оформления железнодорожный состав транспортировали в монтажно-испытательный корпус (МИК) 112-й площадки космодрома, где контейнеры с блоками и ступенями ракеты уложили на многомесячное хранение.

«Союз ТМА-12» со вспомогательным оборудованием был доставлен на станцию 5 февраля 2008 г. с подмосковного Завода экспериментального машиностроения РКК «Энергия» и перевезен в МИК площадки 254. 7 февраля после приемки корабль выгрузили из вагона и установили в стенд в чистовом 104-м зале, а специалисты присоединили к нему наземные коммуникации. До 27 февраля успешно прошли автономные электрические проверки систем корабля, а затем состоялись комплексные испытания

систем, в ходе которых наблюдалось их взаимодействие и взаимовлияние.

27 февраля началась подготовка оборудования станции 11Г12 площадки 31 к заправке баков 222-й машины. 3 марта в безэховой камере (105-й зал МИК) размерами 40×40 м тестировалась совместимость радиосистем аппарата. С 10 по 16 марта для проверки герметичности он находился в барокамере 17Т523М в 103-м зале.

10 марта было принято решение заменить в основном экипаже корейца Ко Сана на дублера Ли Со Ён, что потребовало переоснащения корабля: смены индивидуального ложементта, изготавливаемого персонально для каждого космонавта с учетом антропометрических данных, и установки нового ассенизационно-санитарного устройства («космического туалета»), пригодного для использования женщиной. 21 марта кресла «Казбек-УМ» были смонтированы в спускаемом аппарате (СА) «Союза ТМА-12».

20 марта в МИКе 112-й площадки расчеты предприятий ФКА приступили к работам с РН:

проложили коммуникации между ракетой и наземной аппаратурой и подготовились к проверке двигателей. 21 марта осуществлялись сборка второй ступени и электрические испытания блоков РН. 24 марта выполнялись пневматические проверки ступеней ракеты.

25 марта началась подготовка стартового комплекса 17ПЗ2-5 на площадке № 1. На следующий день на обтекатель РН наклеили постер с эмблемой полета. 27 марта производилась сборка «пакета» первой и второй ступеней ракеты, а затем испытания ее систем управления и измерения, а также пневмогидравлической системы.

С 20 по 24 марта после комплексных экзаменационных тренировок космонавты вместе с семьями отдыхали в пансионате «Загорские дали» под Сергиевым Посадом. 26 марта из подмосковного аэродрома Чкаловский на байконурский аэродром Крайний с разницей в час прибыли дублирующий (на Ту-134) и основной (на Ту-154) экипажи. По правилам доставка космонавтов на Байконур осуществляется двумя самолетами.

▼ «Союз ТМА-12» готовится к испытаниям на совместимость радиосистем в безэховой камере

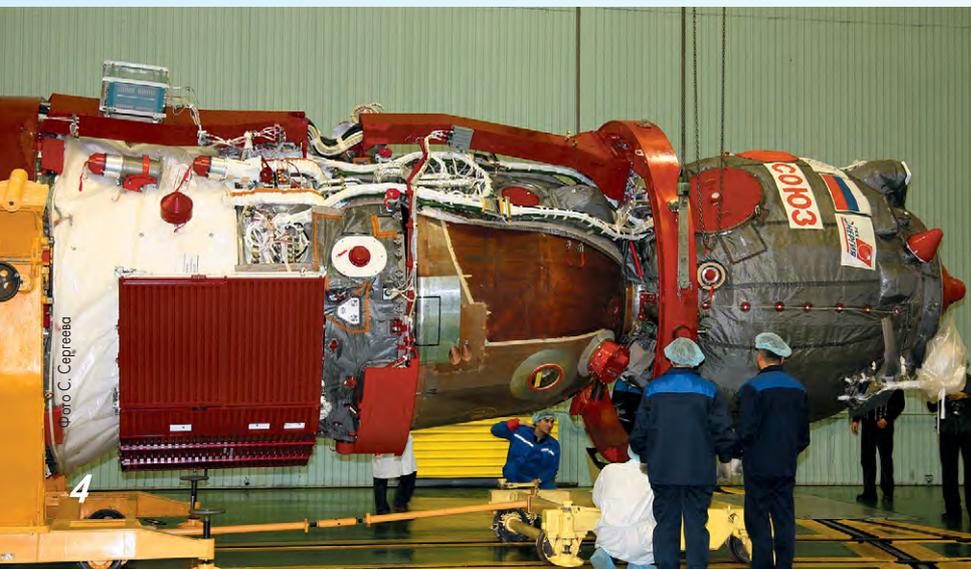




Фото С. Казака

27 марта в МИКе 254-й площадки «Эриданы» выполнили тренировку в 222-й машине: примерили индивидуальные ложементы и полетные скафандры, ознакомились с бортовой документацией и составом выводимых грузов, проверили работу средств радиосвязи и провели занятия по научным экспериментам. После «отсидки» космонавты осмотрели РН «Союз-ФГ», посетили Гагаринский старт и совершили экскурсию по музею космодрома на площадке № 2.

Утром 28 марта возле гостиницы «Космонавт» на 17-й площадке экипажи подняли флаги России, Южной Кореи и Казахстана. 28–29 марта баки двигательной установки (ДУ) «Союза ТМА-12» заполнили компонентами топлива и сжатыми газами на заправочной станции площадки 31. Корабль пристыковали к переходному отсеку 30 марта, а 31 марта его обшили матами экранно-вакуумной теплоизоляции. В тот же день ДУ системы аварийного спасения (САС) перевезли в МИК 112-й площадки, а ракету переложили на транспортно-установочный агрегат. 1 апреля после авторского осмотра на аппарат накатали обтекатель РН.

31 марта основной экипаж изучал вопросы техники безопасности на МКС и бортовую документацию «Союза ТМА», занимался на имитирующей системе управления корабля компьютерном тренажере (к примеру, распознавал отказы системы управления спуском) и выполнял мероприятия медицинского блока (лежание на ортостатическом столе, вестибулярная и физическая подготовка).

«День смеха» начался с совсем не шуточного поздравления Сергея Волкова с 35-летием. «Эриданы» изучали аппаратуру для ведения фото- и видеосъемки и отрабатывали исполнение программы полета на российском сегменте станции. Россияне также учились осуществлять эксперимент «Экон», а кореянку ознакомили с особенностями поведения на этапах выведения и спуска.

В открытый для прессы день, 2 апреля, космонавты совершили утреннюю прогулку, поиграли в пинг-понг, бильярд и дартс, отрабатывали маневры корабля на тренажере и «мучили» вестибулярный аппарат на ортостоле и вращающемся стуле (кресло Барани для кумуляции ускорений Кориолиса).

На следующие сутки экипажи провели контрольный осмотр «Союза ТМА-12» в стартовой конфигурации и еще раз ознакомились с размещением аппаратуры и с доставляемым и возвращаемым оборудованием в СА. «Эриданы» проверили устранение замечаний и реализацию пожеланий, высказанных 27 марта при первой тренировке. Им показали грузовик «Прогресс М-64», который 17-й экспедиции предстоит принимать на станции в мае. Далее космонавты посетили МИК 112-й площадки, мемориальные домики С. П. Королёва и Ю. А. Гагарина, а также макет «Бурана» и музей истории космодрома на «двойке», где оставили записи в книге почетных гостей.

4 апреля космическую головную часть (КГЧ) РН отправили в МИК площадки 112, а на «единичке» проходили зачетные испытания стартового комплекса 17П32-5 и тренировались расчеты связи. «Эриданы» посадили деревья на Аллее космонавтов, а дублеры совершили небольшую экскурсионную поездку по городу Байконур с посещением музея космонавтики.

5 апреля специалисты выполнили общую сборку ракеты с головным блоком: сначала к КГЧ присоединили «башенку» САС и третью ступень, а затем получившуюся конструкцию состыковали с «пакетом» первой и второй ступеней. Утром 6 апреля РН «Союз-ФГ» была транспортирована на 1-ю площадку и поднята в вертикальное положение на 5-й пусковой установке со сведением ферм обслуживания.

7 апреля Государственная комиссия утвердила составы основного и дублирующего экипажей. На пресс-конференции Сергей Волков отметил: «Мы с Олегом не раз проходили полный курс подготовки, просто разные обстоятельства не позволили нам совершить полет раньше. В ЦПК мы прошли отличную школу, поэтому я надеюсь, что наших знаний и тренировок будет достаточно, чтобы выполнить задание на «хорошо» и «отлично».

Олег Кононенко поведал о прощании со своими детьми перед отлетом на Байконур: «Я долго думал, стоит ли брать их на провода, так как другие космонавты говорили, что когда они это делали, то были одни проблемы, и я заранее готовился [к этим проблемам]. Расстались же они со мной очень легко. Правда, на обратной дороге в Королёв [из Звёздного городка] учинили дебош в машине между собой. Они спрашивали, когда я вернусь. Я им ответил, что папа будет дома зимой».

Командир рассказал о предполетной дегазации еды: «Мы прошли апробацию полного рациона питания и имели возможность выбрать те продукты, которые нам больше нравятся и которым мы поставили высшие оценки. Специалисты стараются сделать пищу как можно ближе к земной. Уже появилось мясное блюдо, которое на вкус как обычный кусок мяса».

Ли Со Ён призналась, что у экипажа не было каких-то особых спортивных трениро-



Фото С. Казака

ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

вок перед стартом: «У нас проходили занятия два раза в неделю. У меня третий дан по тхэквондо, но это было 10 лет назад». Она добавила, что ей не привыкать трудиться в мужском коллективе: «Мне очень повезло, еще в школе в классе было пять девочек и 25 мальчиков, в университете – восемь девушек и 96 юношей, а у себя в лаборатории я – единственная девушка, поэтому готова к работе, когда кругом одни мужчины».

В этот же день руководитель ФКА Анатолий Перминов познакомил кореянку с Валентиной Терешковой. Первые женщины-космонавты своих стран тепло и непосредственно



Фото С. Казака



Фото С. Казаке

пообщались и прогулялись по аллее космонавтов. Перед сном «Эриданы» по традиции посмотрели фильм «Белое солнце пустыни».

8 апреля после завтрака и медосмотра космонавтов продезинфицировали и переодели в стерильное белье. Они расписались на дверях своих номеров в гостинице «Космонавт», вышли из нее под песню «Трава у дома» группы «Земляне» и сели в автобус.

На 254-й площадке в чистом помещении экипаж облачили в скафандры «Сокол КВ-2» и проверили связь и герметичность. За стеклянной перегородкой «Эриданы» попрощались с родными и друзьями и получили напутствие от руководства.

«Рад вас видеть в таком бодром расположении духа. Представляю, о чем вы сейчас думаете – быстрее бы в ракету. Чувствую, что вы правильно прошли подготовку. Сегодня на улице небольшой ветерок, значит, при старте вас будет покачивать, но это нормально. Мне очень нравится, как вы выглядите, я в вашей шкуре был трижды», – сказал Александр Волков, отец командира.

Валентина Терешкова сначала обратилась к Ли Со Ён: «Этим полетом ты открываешь новую страницу освоения космоса для своей страны». Затем к «Эриданам»: «Желаю вам хорошего старта, удачи и дружной совместной работы. Вас ждет много сложной работы, но мы верим в вас. Знайте, что мы вас очень любим». И, наконец, к дублерам: «У вас все впереди и мы по-хорошему вам завидуем».

Алексей Леонов мудро посоветовал: «Если хочется сделать на корабле самую незначительную малость, необходимо приложить максимум усилий, и тогда будет все хорошо. Не дергайтесь и очень плавно входите

в режим невесомости. Если станет нехорошо, прислоните голову к стенке корабля». А Виктор Савиных с улыбкой призвал космонавтов каждый день делать открытия, «пусть даже и в виде консервной банки».

В ответном слове корейка сказала по-русски: «Хочется от всего сердца поблагодарить вас за все». А Сергей Волков добавил: «От лица экипажа говорю большое спасибо сотрудникам ЦПК за подготовку, которую мы прошли, работникам РКК «Энергия» – за то, что построили нам корабль, а также всем людям, которые пришли поддержать нас перед стартом».

После доклада командира корабля председателю Госкомиссии о готовности экипажа к старту космонавтов на автобусе перевезли на стартовый комплекс 17ПЗ2-5. Сергея Волкова к «Союзу-ФГ» под руку сопровождал отец, а Ли Со Ён – Валентина Терешкова.

Перед «лестницей в небо» у подножия ракеты «Эриданы» получили традиционный шлепок по мягкому месту. Поднявшись на лифте, экипаж за два часа до пуска занял места в креслах-ложементах СА корабля. Впервые экипажу пришлось проделать это самостоятельно. Его не сопровождал сотрудник РКК «Энергия», которого по недоразумению... не пустили на старт.

Выступая после старта на заседании Госкомиссии, Анатолий Перминов отметил, что серьезных сбоев при запуске не было, но вы-

сказал одно существенное замечание: «Мне непонятна ситуация, когда штатный сотрудник РКК «Энергия», который на каждом старте встречает экипаж при посадке в корабль, не значится в списках. Я прошу службу режима космодрома разобраться в этой ситуации, чтобы впредь такого не было».

Повреждена молния скафандра

Примерно за 40 минут до старта, когда экипаж уже сидел в корабле, при проверке герметичности «Сокола КВ-2» Сергея Волкова (наддувом до 1.25 атм) разошлась правая застежка-молния силовой оболочки скафандра в районе живота.

В результате этого в образовавшуюся щель вылезла в виде пузыря размером 15–20 см герметичная внутренняя оболочка (из прорезиненной капроновой ткани). Очередной наддув до 1.34 атм показал, что скафандр сохранил герметичность, – и высокое начальство дало «добро» на пуск. При последующем осмотре «Сокола КВ-2» уже на орбите было зафиксировано, что правая молния полностью расстегнулась. К тому же сломался ее замок и вылетели четыре зубчика.



Фото И. Маринина

Скафандры надеваются на время самых критических этапов космического полета – выведение, стыковка, перестыковка, расстыковка и спуск, причем их штатный наддув производится только в первом и последнем случаях.

В принципе скафандр командира остался работоспособным, и с помощью подтягивания различных ремней и лямок можно было бы прижать его внутреннюю оболочку, исключив появление «грыжи» при наддуве. Однако руководство сразу приняло разумное решение доставить другой «Сокол КВ-2» на грузовике «Прогресс М-64».

Так как времени на изготовление скафандра нет, на станцию отправится «Сокол КВ-2» Олега Скрипочки, специально оставленный для этого на космодроме и наиболее подходящий по размерам Сергею Волкову. Имеется также предварительная договоренность с NASA о возвращении старого скафандра на Землю на шаттле «Дискавери» (STS-124) в июне.

По материалам РКК «Энергия», ФКЦ «Байконур», Роскосмоса, ИТАР-ТАСС, Интерфакс, РИА «Новости» и «Казахстан сегодня»



Фото И. Маринина

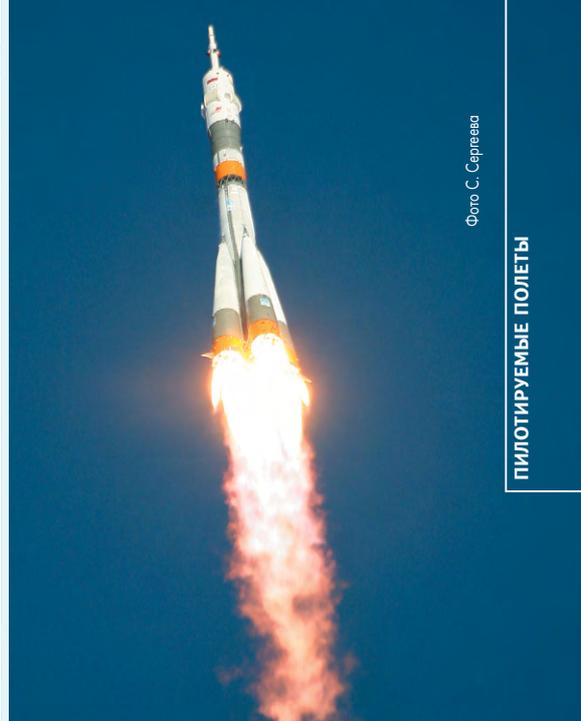


Фото С. Сергеева

Автономный полет «Союза ТМА-12»

8 апреля сразу после отделения корабля от 3-й ступени ракеты штатно раскрылись элементы конструкции (две солнечные батареи, четыре антенны системы сближения «Курс», радиоантенна УКВ-диапазона и антенна телеметрической связи).

На 1-м витке полета штанга стыковочного механизма была выдвинута в исходное положение. На 2-м витке тестировались аппаратура «Курса» и система управления движением. Экипаж же, открыв люк, перешел в бытовой отсек (БО) и снял скафандры «Сокол КВ-2».

На 3-м и 4-м витках «Союз ТМА-12» выполнил двухимпульсный маневр. Сближающий-корректирующий двигатель (СКД) запустился в 18:01:37 (величина импульса – 24.88 м/с) и 18:50:35 ДМВ (16.44 м/с). Расход топлива на связанные с этим операции составил 111.5 кг. После маневра аппарат на 4-м витке находился на орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 265.43 км;
- максимальная высота – 301.49 км;
- период обращения – 90.01 мин.

После приема пищи космонавты спали с 6-го по 11-й виток вне зоны радиовидимости российских наземных измерительных пунктов (НИП). Экипаж проснулся и привел себя в порядок на 12-м витке, а на следующем – позавтракал.

9 апреля на 17-м витке в 15:29:13 корабль с помощью СКД осуществил одноимпульсную коррекцию (2.16 м/с), потратив 7.4 кг топлива, и на 18-м витке совершал полет по орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 272.56 км;
- максимальная высота – 301.72 км;
- период обращения – 90.07 мин.

Второй период для сна космонавтам отводился во время 22–27-го витков. После подъема на 28-м витке экипаж на 31-м

витке надел скафандры и закрыл люк в БО.

10 апреля на 32-м витке «Союз ТМА-12» приступил к автономному сближению с МКС. По заложенным с Земли исходным данным он сам вычислил и исполнил маневры с переменным использованием СКД и двигателей причаливания и ориентации (ДПО). Так, включения ДПО происходили в 15:31 (снижение скорости на 11 м/с), 15:37 (4 м/с), 15:39 (2 м/с) и 15:41 (1 м/с).

В 15:42 корабль начал облет станции, по окончании которого выполнил разворот по крену и зависание в конусе.

– Выдавайте команду «Причаливание», ребята, – обратился к космонавтам руководитель полета российского сегмента МКС Владимир Соловьёв. В 15:47 аппарат приступил к автоматическому причаливанию к станции.

– Есть набор скорости, 0.62 м/с. Включили фару. Мишень наблюдаем, одна клеточка от центра ВСК (визир специальный космический. – *Авт.*), есть небольшой крен. 0.35 м/с, 67 м (относительная скорость и дальность до МКС. – *Авт.*). Мишень в центре ВСК, крен порядка одного-двух градусов. 0.24 м/с, 63 м. Есть готовность ССВП (система стыковки и внутреннего перехода. – *Авт.*). 0.23 м/с, 45 м, – докладывал о процессе сближения Сергей Волков.

– Есть загорание транспаранта «Антенна 2АО-ВКА закрыта», – вклинился в 15:52 Олег Кононенко.

– Мишень в центре ВСК, «кресты» собраны. 0.2 м/с, 35 м. 27 м. Мишень в двух клетках ниже центра ВСК. 0.15 м/с, 20 м. Мишень правее и ниже на одну клетку, – продолжил командир.

– Это нормально. Динамика в норме. И по «Курсу» нормально, – подытожил руководитель полета.

– 15 м. «Кресты» собраны, есть небольшой кренчик. 10 м, мишень в центре ВСК. 0.17 м/с, 7 м. Небольшой крен, мишень идет к центру ВСК. Готовимся к касанию. Есть контакт, есть механсоединение! – завершил подробный репортаж Сергей.

– Есть касание, ребята! – подтвердил явно довольный Владимир Соловьёв под аплодисменты в зале.

– Спасибо, спасибо! – хором ответили польщенные такой реакцией Земли космонавты.

По телеметрии касание «Союза ТМА-12» к Стыковочному отсеку «Пирс» было зафиксировано в 15:56:47. Стыковка произошла в зоне российских НИПов на 3 мин раньше графика.

Подготовил А. Красильников с использованием данных баллистика ЦУП А. Куреева



ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

В. Лындин специально для «Новостей космонавтики»
Фото И. Маринина

Традиционно после стыковки российского корабля с МКС в подмосковном ЦУПе проводится большая пресс-конференция. Не отступили от этой традиции и 10 апреля, когда «Союз ТМА-12» причалил к станции.

В президиуме собрался весьма представительный состав. От Роскосмоса были заместитель руководителя В.А. Давыдов, начальник Управления пилотируемых программ А.Б. Краснов и пресс-секретарь А.А. Воробьев, который вел эту пресс-конференцию. От РКК «Энергия» – президент, генеральный конструктор В.А. Лопота, первый заместитель генерального конструктора, руководитель полета российского сегмента МКС В.А. Соловьев. От ЦНИИ машиностроения – генеральный директор Г.Г. Райкунов, его заместитель начальник ЦУПа В.И. Лобачев и первый заместитель председателя Госкомиссии В.А. Гринь. ЦПК имени Ю.А. Гагарина представлял его начальник генерал-лейтенант В.В. Циблиев.

Поскольку в экипаже корабля «Союз ТМА-12» была гражданка Республики Корея, почетное место в президиуме занимал президент Корейского института аэрокосмических исследований Пэк Хон Юль (Paik Hong-ull). Традиционно присутствовали руководитель пилотируемых программ NASA в России Ф. Клири и глава представительства ЕКА в России К. Файхтингер.

Как обычно, все началось с поздравлений. Пользуясь случаем, Виталий Давыдов напомнил, что в этот день в ИКИ открылась выставка, посвященная выполнению программы научно-прикладных исследований на МКС, и пригласил всех ее посетить.

Выступающие подчеркивали, что успешная работа в космосе – это заслуга всей кооперации, предприятий, всех, кто участвует в реализации данной программы.

– Мы очень рады, что у Кореи появился свой первый космонавт, – так начал свое вы-



Пресс-конференция в ЦУПе

ступление Пэк Хон Юль. – Ли Со Ён проведет в космосе научные эксперименты, подготовленные корейскими научными корпорациями, университетами, институтами и представителями промышленности. От лица всего корейского народа я выражаю благодарность Роскосмосу за успешное сотрудничество в нашей программе.

Филип Клири был краток.
– Хочу поздравить своих российских коллег, – сказал он, – с еще одной идеальной стыковкой. Также приветствую корейскую сторону, которая присоединилась к нашей космической семье.

Кристиан Файхтингер, как всегда, обошелся без переводчиков, предпочитая в таких случаях говорить по-русски. Он отметил, что с каждым полетом, с прибытием на МКС представителя еще одной страны, станция все более становится международной.

Затем посыпались вопросы прессы. Представители доблестных СМИ как бы соревновались между собой в проявлении интереса ко всем аспектам космонавтики. В этом репортаже мы приводим вопросы, касающиеся пилотируемого полета, часть остальных разместили в коротких новостях.

Д. Струговец:
– Правда ли, что Ли Со Ён с двенадцати лет входит в сборную Южной Кореи по тхэквондо? И поедет ли она на пекинскую олимпиаду поддерживать команду своей страны?
Пэк Хон Юль:

– Дело в том, что все корейские женщины спортивные и сильные. Да, вы правы, действительно Ли Со Ён с двенадцати лет занимается тхэквондо, и она очень подготовлена в этом виде спорта. Что же касается ее визита в Пекин? Я бы сказал так: хорошую вы идею подали. Мы подумаем.

Е. Зубцова Пэк Хон Юлю:
– На предполетной пресс-конференции Ли Со Ён сказала, что планирует после возвращения посвятить свою жизнь развитию корейской космической программы. Поскольку она является сотрудником вашего института, то в чем вы видите ее участие в развитии космической программы Кореи?

И планируете ли вы запустить второго корейского космонавта? Если да, то когда?

В ответ Пэк Хон Юль рассказал о своей первой встрече с Ли Со Ён, когда еще только отбирали корейских астронавтов. Тогда она сказала, что ее надо рассматривать как человека, который занимается научными исследованиями в космосе. Именно этому она хотела бы посвятить все свои труды.

– Вот таким образом мы и рассматриваем нашего первого корейского космонавта, – говорит Пэк Хон Юль. – Мы приходим в космос для того, чтобы делать науку. И она будет продолжать после возвращения свою работу в Корейском аэрокосмическом институте.

Что же касается второго корейского космонавта, Пэк Хон Юль заявил, что Ли Со Ён – первая корейская космонавтка, но не последняя.

Корейские журналисты тоже активно участвовали в пресс-конференции. Девушка – корреспондент телекомпании SBS обратилась к представителям Роскосмоса:

– У нас к вам два вопроса. Во-первых, как вы оцениваете эту расстыковку? Это первый вопрос. А второй вопрос: какова роль нашей первой южнокорейской космонавтки Ли Со Ён в космосе?

Кто-то из российских коллег поправляет ее, что сегодня она не «расстыковка», а «стыковка», и правильно по-русски говорить не «южнокорейская», а «южнокорейская». Она с благодарностью приняла замечания, а тем временем В.А. Давыдов ответил кратко и по существу:

– Вы сами прекрасно видели, какая была стыковка... стыковка на «отлично». У каждого космонавта своя роль расписана, и каждый выполняет свою работу. Поэтому, когда идут подобные операции, такие как стыковка, а кто-то не можем сказать, что кто-то работает, а кто-то не работает. Работают все вместе. Работу экипажа мы оцениваем на «отлично».

А вот другая южнокорейская журналистка высказала недоумение, почему Ли Со Ён называют «участник космического полета», то есть получается, что она не космонавт?



СОЮЗ-ТМА СБЛИЖЕНИЕ СТЫКОВКА

Вкл. радиосистемы сближения	ЕСТЬ	15:47:23
Расстояние до станции	136.063 М	15:48:30
Величина скорости сближения	-78.824 СМ/СЕК	15:48:30
КАСАНИЕ ОБЪЕКТОВ		15:47:23
НАЛИЧИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ЗАХВАТА	НЕТ	15:47:23
ХОД ШТАНГИ СТЫК. МЕХАНИЗМА	0.0 ММ	15:48:19
ЗАКРЫТИЕ СТЫКА	НЕТ	15:47:23
СТЫКОВКА ЭЛЕКТРОРАЗЪЕМОМ:		
- ПЕРВОГО	НЕТ	15:47:23
- ВТОРОГО	НЕТ	15:47:23
- ТРЕТЬЕГО	НЕТ	15:47:23
- ЧЕТВЕРТОГО	НЕТ	15:47:23
ОБЖАТИЕ УПЛОТНЕНИЙ СТЫКА	НЕТ	15:47:23

Алексей Краснов (кстати, ему и главе РКК «Энергия» Виталию Лопоте на этой пресс-конференции адресовалось подавляющее большинство вопросов) объяснил, что термин «участник космического полета» был принят для тех лиц, которые не являются штатными членами национального либо какого-то иного отряда космонавтов, то есть фактически не являются профессионалами. Такое решение было принято давно, после полета первого космического туриста Денниса Тито, первого участника космического полета, который тогда именовался просто туристом и потом, по словам Краснова, за это обиделся. И тогда было принято решение, что нужно уйти от термина «турист». Потому что люди летят в космос, чтобы не просто посмотреть в иллюминатор, а с определенной смысловой нагрузкой. Но это не исключает, что те, кого называют участниками космического полета, прилетают на станцию, чтобы реализовать весьма насыщенную программу научных экспериментов.

Но, похоже, такой ответ не удовлетворил корейскую журналистку. Тогда слово взял Виталий Лопота:

– Я помогу Алексею Борисовичу. Корейская космонавтка будет проводить достаточно много экспериментов вместе с бортинженером Олегом Кононенко. Для этого на корабле «Союз ТМА-12» и на грузовике «Прогресс М-63» доставлено на станцию в общей сложности 49 кг груза. На Землю будет возвращено более восьми килограммов результатов экспериментов. Корейская космонавтка, хоть и называется участницей полета, действительно работает в полной кооперации как нормальный, реальный космонавт.

Пожалуй, наиболее убедительно для корейской журналистки (да и для всех присутствующих) прозвучали слова Пэк Хон Юля:

– Прежде всего, я хочу сказать, что как там называют Ли Со Ён, что о ней говорят, она все равно является нашим космонавтом, она является нашей первой корейской космонавткой.

И слова эти были встречены аплодисментами всех присутствующих.

(От редакции: командир, бортинженер, космонавт-исследователь, участник космического полета – это полетные должности, должности космонавтов на борту корабля, которые зависят от выполняемых функций в полете, членства в профессиональном отряде космонавтов и уровня подготовки. Может быть, уместно вспомнить, что представители многих стран, которые летали на станциях «Салют-6», «Салют-7» и «Мир», тоже в большинстве случаев не были членами каких-либо отрядов космонавтов. Но у каждого из них была своя национальная программа на-

учных исследований, поэтому их должность в экипаже вполне соответствовала целевой задаче полета и называлась «космонавт-исследователь». Почему-то сейчас у нас не очень принято задумываться над терминологией, но ведь по существу участниками космического полета являются все члены экипажа – и командир, и бортинженер тоже.)

Вопрос корреспондентки телевидения «Петербург, 5-й канал» переводит разговор от глобальных перспектив к текущему моменту:

– Скажите, чем космонавты займутся непосредственно сегодня после завершения всех этих технических моментов?

Ей ответил руководитель полета Владимир Соловьёв:

– Как только на борту появляется новая команда, мы прежде всего должны обеспечить безопасность всех членов экипажа. Это главная задача любого пилотируемого космического полета. Поскольку Ли Со Ён будет возвращаться на Землю на корабле «Союз ТМА-11» вместе с Юрием Маленченко и Пегги Уитсон, надо первым делом перенести в этот корабль ее индивидуальное снаряжение: ложемент и скафандр. Затем мы должны законсервировать «Союз ТМА-12», который сегодня причалил к станции. И после этого приступаем к работам, которые требуют обязательного начала вот именно в первые сутки. Это работы, связанные с медицинскими и биологическими экспериментами. Исходные материалы для них были в специальных контейнерах на корабле и подлежат реализации сразу. Так что сегодня у космонавтов очень сложный день. Он начался рано утром, а завершится где-то в районе четырех часов утра.

Вопросов больше не было, и, закрывая пресс-конференцию, заместитель руководителя Роскосмоса Виталий Давыдов сказал:

– Вот я ждал вопроса про Волкова, так и не дождался. Судя по всему, уже все об этом знают. Но я, тем не менее, хотел бы напомнить, что для этого полета характерно еще одно неординарное событие. Командир экипажа Сергей Александрович Волков – это сын космонавта Александра Александровича Волкова. Но вот, к сожалению, я его высматривал здесь, высматривал, но не увидел. Где-то, наверно, его атакуют журналисты. Но есть еще один член этой семьи, который явно попадет в Книгу рекордов Гиннесса. Это Анна Николаевна Волкова, которая одновременно является и женой космонавта, и матерью космонавта. Она заслуживает всяческого уважения. Ну, а в завершение, дорогие друзья, я хочу поздравить вас не только с отличной работой, но и еще раз с наступающим праздником Днем космонавтики. Всего вам доброго и успехов!



Почему мы пишем «Ли Со Ён»

И. Лисов.
«Новости космонавтики»

На скафандре южнокорейской космонавтки вышито ее имя: СОЙОН ЙИ. Почему же мы пишем «Ли Со Ён»?

Проще всего было бы ответить, что нынешнего северокорейского лидера зовут Ким Чен Ир, а южнокорейского президента – Ли Мён Бак. И никто и нигде не пытается писать «Ченир Ким» и «Мёнбак Ли», а тем более «Мёнбак Йи», потому что делать так – не принято.

Если же говорить серьезно, то нужно учесть следующее.

Корейские имена состоят из трех (реже двух) частей. Первой, как и у китайцев, записывается фамилия, затем одно или два имени. В русской традиции не принято корейские имя и фамилию не представлять, ни записывать оба имени слитно.

Традиционно корейские имена записывались китайскими иероглифами. Сейчас их заменил национальный корейский алфавит *хангыль*. Корейский текст напоминает иероглифический, так как буквы одного слога записываются компактной группой по стандартным правилам, но в действительности это письмо буквенное.

Действующая в Южной Корее официальная транслитерация с хангыля на латиницу имеет целью взаимно однозначную передачу корейских букв, а вовсе не их звучания. Правила этой транслитерации таковы, что после второго перевода с латиницы на кириллицу исходные корейские имена или географические названия искажаются до неузнаваемости. Но и эти правила не особенно соблюдаются, и в результате нам встретились четыре (!) написания имени Ли Со Ён латиницей: Lee So Yeon, Lee So-yun, Lee So-hyun и Yi So-yeon.

Следовательно, ориентироваться на запись латиницей (в том числе и в паспорте) нельзя, и нужно знать, как пишется и произносится имя корейской астронавтки на родном языке и как передаются эти слоги с учетом сложившейся традиции.

Так вот, по-корейски Ли Со Ён пишется как 이소연. Оба кружочка не произносятся – этот знак ставится перед начальной гласной слога, и имя звучит примерно как И Со Ён. Второй и третий слог так и пишутся, а что касается первого, то по очень давней традиции по-русски он записывается как Ли. Именно этот слог является фамилией двух лидеров Южной Кореи, хорошо знакомого читателям старшего поколения Ли Сын Мана (이승만; кстати, по тогдашним правилам латиницей он записывался Rhee) и недавно избранного Ли Мён Бака (이명박; у него – Lee).

Вероятно, такое русское написание восходит к стандартной передаче китайского иероглифа 李, с которого начинается имя Ли Со Ён в иероглифической записи: 李炤燕. Во всяком случае, оснований отказываться от него нет.

Что же касается дублера Ли, то корректно написание Ко Сан, которое соответствует корейскому 고산.



А. Красильников.
«Новости космонавтики»

Номинальный план

Полет командира станции Сергея Волкова и бортинженера-1 Олега Кононенко намечается на 198 суток. До начала июня бортинженером-2 экипажа будет Гарретт Рейзман, а затем – Грегори Шамитофф.

Сначала поведаем о плане 17-й экспедиции на момент запуска, а о последующих изменениях речь пойдет в самом конце.

Итак, первоначальный график предусматривал прием шаттла «Дискавери» (STS-124) и трех грузовиков «Прогресс М», перестыковку корабля «Союз ТМА-12», отчаливание первого европейского грузовика «Жюль Верн» (ATV-1) и осуществление выхода в открытый космос (ВКД №20 по российской программе).

7 мая космонавты «перепарковывают» «Союз ТМА-12» со стыковочного отсека (СО) «Пирс» на Функционально-грузовой блок (ФГБ) «Заря». 14 мая стартует «Прогресс М-64» (№364) и через два дня причаливает к освобожденному узлу на «Пирсе».

31 мая выводится на орбиту «Дискавери». Спустя двое суток шаттл доставляет на МКС герметичный лабораторный отсек РМ (с манипулятором) японского экспериментального модуля Kibo («Надежда») и нового бортинженера-2 станции Г. Шамитоффа. Астронавты Майкл Фоссум и Рональд Гаран выполняют три выхода. Они переносят штангу OBSS с секции S1 Основной фермы МКС на шаттл, обеспечивают пристыковку Kibo РМ к левому порту модуля Harmony и перестыковку герметичной грузовой секции ELM-PS с «Гармонии» на «Надежду», инспектируют элементы узла вращения SARJ на секции S3/S4 с установкой блока роликовых подшипников TBA №5 и меняют бак с азотом NTA на секции S1. 11 июня «Дискавери» забирает Г. Рейзмана, покидает станцию и через три дня приземляется.

10–11 июля С. А. Волков и О. Д. Кононенко совершают выход из СО «Пирс», целями которого являются монтаж адаптера с площадкой «Якорь» на грузовой стреле ГСТМ-1 и аппаратуры эксперимента «Всплеск» на служебном модуле (СМ) «Звезда» и снятие первого контейнера научного оборудования «Биориск-МСН» на «Пирсе», а также установка моноблока мишени причаливания на переходном отсеке (ПХО) СМ. Эта мишень потребуется для приема на зенитный узел «Звезды» в августе 2009 г. Мало исследователя модуля № 2 (МИМ-2, также известен как Стыковочный отсек №2).

В многочисленных предполетных пресс-конференциях оба россиянина неоднократно заявляли, что рассматривается возможность выполнения ими еще одной ВКД из СО. Она нужна, в частности, для монтажа адаптера на ФГБ для переноса на него узла захвата PDGF с секции Р6 в полете STS-119.

Сначала с помощью «пришедшего» на узел модуля «Заря» станционного манипулятора SSRMS предполагалось перестыковать «Пирс» с надирного на зенитный порт ПХО «Звезды», но позже эта операция была отменена. Однако SSRMS на ФГБ все-таки может понадобиться для пристыковки в апреле 2010 г. Мало исследователя модуля № 1 (МИМ-1, другое название – Стыковочно-грузовой модуль) к «Заре» в миссии шаттла



Программа 17-й экспедиции на МКС

«Дискавери» (STS-132). Еще не ясно, можно ли выполнить данную задачу при нахождении SSRMS на имеющемся узле на модуле Destiny; если да, то необходимость в установке адаптера и узла PDGF отпадает.

7 августа корабль «Жюль Верн» отчаливает от агрегатного отсека (АО) СМ и затем сводится с орбиты. 12 августа стартует модифицированный грузовик «Прогресс М-01М» (№401) и спустя двое суток стыкуется к АО «Звезды». В его полете проводятся испытания двух модернизированных систем – управления движением (с новой цифровой вычислительной машиной ЦВМ-101) и бортовых измерений (с новой цифровой малогабаритной бортовой информационной телеметрической системой МБИТС).

«Прогресс М-64» уходит 9 сентября, а через три дня узел на «Пирсе» занимает запускаемый 10 сентября «Прогресс М-65» (№365).

10 октября корабль «Прогресс М-01М» освобождаст место на агрегатном отсеке СМ для «Союза ТМА-13» (№223), который стартует 12 октября с экипажем МКС-18 (Майкл Финк и Салижан Шарипов) и шестым космическим туристом Ричардом Гэрриоттом и стыкуется к станции 14 октября. 23 октября после пересменки С. А. Волков, О. Д. Кононенко и Р. Гэрриотт на «Союзе ТМА-12» покидают МКС и приземляются. Грегори Шамитофф, в свою очередь, передает вахту Сандре Магнус и возвращается на Землю 25 ноября на «Индеворе» (STS-126).

Эксперименты

По российской программе запланированы 37 экспериментов, в том числе 34 научно-прикладных исследования («Релаксация», «Ураган», «Всплеск», «Профилактика», «Соннокард», «Пневмокард», «Дыхание», БИМС, «Биориск», «Пилот», «Матрешка-Р», «Плазмид», «Регенерация», «Аквариум», «Растения-2», «Диатомея», «Антиген», «Лактолен», АРИЛ, ОЧБ, «Биотрек», «Конъюгация», «Биодegradация», «Биоэмульсия», «Женьшень-2», «Плазменный кристалл», «Идентификация», «Бар», «Экон», «Плазма-МКС», «Плазма-Прогресс», «Тень-Маяк», «БТН-Нейтрон», МАТИ-75)

и три контрактные коммерческие работы (GTS-2, NOA, Rokviss).

В американскую программу включены 26 экспериментов (с учетом проводимых на шаттле): ANITA, BCAT-3/4, CEO, CEO-IPY, CSLM-2, EarthKAM, ELITE-S2, EPO, Epstein-Barr, Integrated Immune, Integrated Immune – SDBI, Journals, LOCAD-PTS, MAMS, Midodrine-Long, MISSE 6, NLP-Vaccine 1B, Nutrition, ORZS, Repository, SAMS-II, SHERE, Sleep-Long, Sleep-Short, SPHERES, Stability.

В европейскую программу вошли 24 эксперимента: 3D-Space, ADAPT, DEBIE-2, Dostel, EDOS, EVC, FIPEX, Geoflow, LIFE, Matroshka 2B, MEDET, NOA 1, NOA 2, PLEGPLAY, PROCESS, PROTECT, SEEDS, SOL-ACES, Solo, SOLSPEC, SOVIM, Spin, Tribolab, WAICO.

Новые российские эксперименты

Название	Цель
ГФИ-16 «Всплеск»	Изучение связи сейсмических процессов с явлениями в земной коре, магнитосфере, ионосфере и радиационном поясе, исследование физической природы сейсмических эффектов в околоземном космическом пространстве, оценка возможности прогноза землетрясений по всплескам высокоэнергичных заряженных частиц в космосе
ОБР-2 МАТИ-75	Демонстрация и видеозапись в образовательных целях процессов восстановления при нагревании и фиксации при охлаждении предварительно уплотненных на Земле образцов блочных (кубы и цилиндры) и рекламных (логотип МАТИ-75 и барельеф К.Э.Циолковского) заготовок из пенополиуретана

Изменения в программе

Уже в ходе совместного полета экипажей МКС-16 и МКС-17 стало известно, что запуск «Прогресса М-01М» переносится с 12 августа на 26 ноября с соответствующим сдвигом «вправо» на один всех дальнейших стартов грузовиков. Вследствие этого расстыковка ATV-1 была перенесена с 7 августа на 5 сентября.

В связи с расследованием причин баллистического спуска корабля «Союз ТМА-11» перестыковка «Союза ТМА-12» была отложена с 7 мая на конец августа. Поэтому 16 мая «Прогресс М-64» пойдет на нижний узел ФГБ «Заря» и пробудет там вплоть до «перепарковки» «Союза ТМА-12».

Кроме того, в выходе 10 июля космонавты сфотографируют и обследуют некоторые участки корабля «Союз ТМА-12», так как, по неофициальной информации, два подряд баллистических спуска «Союзов ТМА» происходили из-за неразделения спускаемого аппарата и приборно-агрегатного отсека (ПАО) вследствие несрабатывания одного из пяти пирозамков на ферме переходного отсека ПАО.

По материалам РКК «Энергия», ЦУП и NASA



교육과학기술부



Южнокорейская программа КАР

Эксперименты по программе КАР

Название	Цель
КАР 01	Исследование влияния микрогравитации и радиации на семена растений (рис, соя, полевая капуста, редис, острый перец, перилла кустарниковая, арабидопсис, орхидея, монгольский одуванчик, гибискус, космья) и демонстрация процесса выращивания соевых бобов и редиса в образовательных целях
КАР 02	Изучение влияния космических условий на реагирующие на гравитацию и отвечающие за старение гены плодовой мушки <i>Drosophila melanogaster</i>
КАР 03	Исследование процессов метаболизма живых организмов в условиях микрогравитации путем культивирования в биореакторе клеток растений, животных и человека
КАР 04	Изучение изменений глазного давления космонавта в течение рабочего дня с использованием тонометра IOP и круглосуточный кардиологический мониторинг корейского астронавта с помощью регистратора и набора электродов системы Haller
КАР 05	Определение с использованием конструкции с сеткой Муара степени отека лица астронавта, вызванного нахождением в условиях микрогравитации
КАР 06	Органолептическая оценка традиционных корейских продуктов питания с регистрацией субъективных вкусовых ощущений в анкете. Дегустации подвергались 10 видов блюд: Кимчи сухой заморозки, паста из жгучего перца, суп из соевой пасты, чай из красного женьшеня, зеленый чай, рис готовый, Кимчи готовый, лапша Рамён, Суджентгва, батончик Санг-сик
КАР 07	Получение двух- и трехмерных матриц (суперкристаллов) цеолита с ориентированными осями путем синтеза микрокристаллов цеолита одинаковой формы и размера в условиях микрогравитации
КАР 08	Реализация синтеза высококачественных металлоорганических пористых материалов в условиях РС
КАР 09	Исследование разрядов молний в верхних слоях земной атмосферы при помощи телескопа высокого разрешения KAMTEL с технологией высокоскоростного детектора и отработка устройства микроэлектромеханической системы MEMS для будущего поколения телескопов
КАР 10	Фотосъемка атмосферы и подстилающей поверхности Земли (образования пылевидных структур над территориями Монголии и Северного Китая, горы Килиманджаро, острова Кинг-Джордж и Скалистых гор)
КАР 11	Проведение измерений уровня шума с помощью видеокамеры и акустического зонда, позволяющих совместить результаты измерения с видеоизображением, и определение характеристик и основных источников шума на РС
КАР 12	Сравнение элементов постоянной памяти NAND Flash и FRAM Flash для оценки нового технологического исполнения чипа
КАР 13	Измерение малых (от 50 до 200 г) масс образцов твердых тел для отработки системы SMMS в условиях микрогравитации и использования ее в качестве космических весов
КАР 14	Демонстрация и видеосъемка в условиях космического полета для ознакомления студентов и школьников с некоторыми основными физическими законами (Ньютона, сохранения момента импульса, поверхностного натяжения) с применением специального оборудования (веер, гелевая и космическая ручки, фломастер, сфера с металлическим шариком, пустая сфера, колпачки, гироскоп с приводом, акселерометр, пластины, бумажные цветы, игрушечная лодка)
КАР 15	Проведение фото- и видеосъемок на РС для тестирования фотоаппаратов Samsung Gx-10 и Samsung NV11 в условиях орбитального полета

В ходе совместной работы экипажей МКС-16 и МКС-17 участник космического полета Ли Со Ён в соответствии с контрактом, подписанным 7 декабря 2006 г. между Роскосмосом и Корейским институтом аэрокосмических исследований KARI, осуществила на российском сегменте станции 15 научных экспериментов по Программе корейского астронавта (Korean Astronaut Program, KAP).

Корейянка приняла участие в телестях с ЦУП-М в режиме реального времени, выполнила сеансы радиолобительской связи с использованием системы «Спутник-СМ», а также занималась фото- и видеосъемкой в образовательных целях, информированием общественности и символической деятельностью.

Подготовил А. Красильников по материалам РКК «Энергия»

Юрий Гагарин на «Тропе времени»

П. Шаров.
«Новости космонавтики»

12 апреля на Оркнейских островах (Шотландия), рядом с местечком под названием Скара Брэй (Skara Brae) – древнейшем поселением в Северной Европе, состоялось открытие памятного камня, посвященного первому космонавту планеты Земля Ю.А. Гагарину. В церемонии приняли участие местные власти, депутаты парламента Шотландии, генеральный консул РФ в Эдинбурге, а также представители шотландской и российской общественности.

Дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт Георгий Михайлович Гречко, побывавший на открытии, поделился с нами своими впечатлениями об этом событии:

«Инициатива установки такого камня принадлежит бизнесмену Александру Коробко, который выпускает на местном телевидении передачу «Русский час». Шотландцы и наше консульство эту идею поддержали. Камень-памятник был установлен на так



называемой «Тропе времени»: там уже находятся камни, символизирующие знаменательные события в истории человечества: принятие Декларации независимости США, создание телефона, высадку на Луну и др. А теперь там открыли еще один, который увековечил нашего Юрия Гагарина – после его легендарного полета человечество вступило в новую эру своего развития».



Кандидат в космонавты-испытатели **Николай Владимирович Тихонов** (1982 года рождения) 29 апреля сочетался законным браком с Татьяной Александровной Сафоновой (1982 г.р.). Так счастливо закончилась романтическая история знакомства по Интернету будущего космонавта из Москвы и очаровательной девушки из г. Ухта (Республика Коми). Редакция журнала «Новости космонавтики» искренне желает счастья молодой семье. – *И.И.*

Сообщения

◆ «С девятого года мы планируем перейти на удвоенный экипаж станции – шесть человек. Для этого нужно четыре корабля «Союз» в год... На сегодняшний день РКК «Энергия» при достаточно напряженной работе намерена обеспечить производство необходимого количества кораблей для того, чтобы выполнить намеченную программу. Мы бы, конечно, хотели, чтобы экипажи были полностью укомплектованы космонавтами-профессионалами. Но многое будет зависеть от финансовых возможностей. Если по каким-то причинам финансирование будет недостаточным, это вынудит нас изменять номинальную программу, то есть сокращать число членов экипажей длительных экспедиций, и тогда появятся некие дополнительные возможности для полетов космонавтов-непрофессионалов. Но мы хотели бы полностью выполнять программу и работать тремя людьми на борту станции. Поэтому корпорации «Энергия» можно пожелать нарастить свои возможности с тем, чтобы сделать дополнительный, пятый, корабль (в год), который даст возможность другим странам присоединиться к космическому клубу и реализовать свою мечту о полете в космос. Причем спрос-то есть!» – сказал 10 апреля Алексей Краснов, начальник Управления пилотируемых программ Роскосмоса. – *В.Л.*

◆ «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» своей деятельностью должна обеспечить реализацию Федеральной космической программы. Если в нее будут внесены работы по Луне, Марсу, Юпитеру или по любой другой планете, мы эти задачи решим. Технические мы готовы, целый ряд проработок по межпланетным экспедициям и кораблям у нас имеется», – заявил Виталий Лопота. – *В.Л.*

В.Лындин специально для «Новостей космонавтики» Используются фотографии NASA

Bonjour, ATV!

Рассказывает **Виктор Благов**, главный специалист по управлению полетом (РКК «Энергия» имени С. П. Королёва)

После анализа тестов, проведенных в демонстрационные дни 29 и 31 марта (НК №5, 2008), было принято решение осуществить стыковку европейского грузового корабля ATV «Жюль Верн» по штатной программе 3 апреля 2008 г. Никаких существенных замечаний, которые могли бы препятствовать этому, тесты не выявили.

Экипаж станции начиная с расстояния 250 м активно включается в контроль сближения. Его основная роль при этом заключается в обеспечении безопасности стыковки и в случае какой-либо угрозы столкновения – увода ATV от МКС. Для осуществления такого контроля на борту станции имеются соответствующие средства. Это и внешние телекамеры (основная и резервная) на Служебном модуле (СМ) «Звезда», ведущие наблюдение за оптической мишенью ATV. Это и система «Курс», предоставляющая данные по дальности и скорости сближения, и лазерный видеометр (дальность, скорость, угловое положение). Это, наконец, пульт выдачи аварийных команд.

Самым информативным является изображение ATV с внешней телекамеры с наложенными на это изображение данными системы «Курс». Этим средством уделялось особое внимание при подготовке к стыковке. Камеры зарезервировали, но из-за задержек старта ATV первый их комплект успел выработать свой ресурс и был заменен новым.

Если через российские наземные пункты мы в Центре управления полетами принимали качественное изображение, то через американский сегмент станции из-за многочисленных преобразований картина несколько ухудшалась, и порою цифры и буквы невозможно было идентифицировать.

Специалисты РКК «Энергия», NASA, ЕКА и российского ЦУПа провели очень тонкую работу по восстановлению качества телевизионного изображения. В схему бортовой телесистемы включили кодер MPEG-2, разработанный российскими специалистами. В европейском Центре управления модулем Columbus (г. Оберпфаффенхофен, Германия) установили новую систему коммутации телевизионных сигналов, а российский ЦУП оснастили высококачественными мониторами. Такими мерами удалось повысить качество изображения, передаваемого транзитом через американский сегмент, и довести до уровня, принимаемого через российские наземные пункты, что позволило существенно расширить зону контроля сближения и стыковки. Этот канал может использоваться и при сближении «Союзов» и «Прогрессов» со станцией. Традиционное требование, чтобы стыковки российских кораблей проводились только в зонах видимости наших наземных пунктов, уже ушло в прошлое.

О том, что яркость стыковочной мишени ATV была недостаточной, уже говорилось (НК № 5, 2008, с. 2). При определенных усло-



виях освещенности на орбите это могло привести к так называемому ложному маскированию фрагментов мишени и невозможности ее использования для мониторинга режима сближения экипажем МКС и российским ЦУПом. Так оно и случилось 3 апреля.

В районе критической точки (160 м от станции), там, где экипаж должен выдавать команду на отвод ATV в случае нештатного подхода, мишень замаскировалась. Группа контроля стыковки в нашем ЦУПе лишилась возможности поддержать экипаж при принятии критического по важности решения. В принципе можно было дать команду на прекращение сближения и увод ATV. Но, учитывая сообщение Юрия Маленченко, что на бортовом дисплее он видит все фрагменты стыковочной мишени и может контролировать процесс, сближение было продолжено и завершилось успешной стыковкой.

3 апреля в 14:45:21 UTC европейский корабль довольно мягко причалил к агрегатному отсеку СМ «Звезда».

Далее предстояли «рутинные» работы: открытие переходных люков, очистка атмосферы, разгрузка, объединение с МКС сетей электропитания, командных и информационных сетей. Особо важными были операции тестовой проверки работы двигателей ориентации ATV в связке с МКС по командам компьютера СМ, а также проверки режима коррекции орбиты станции с помощью маршевых двигателей европейского грузовика. Задачи по поддержанию ориентации МКС и проведению коррекций ее орбиты закладывались в конструкцию ATV еще на этапе проектирования. После всех этих работ наступила фаза штатной эксплуатации европейского грузовика в составе Международной космической станции.

Немного истории по баллистике ATV

Рассказывает **Рафаил Муртазин**, заместитель начальника отдела баллистики РКК «Энергия»

Совместная работа баллиستиков по проекту ATV началась осенью 2002 г. Кое-какие контакты до этого были, в основном на начальном этапе проекта, когда определялся облик де-

монстрационного полета. Помнится, в первоначальном варианте планировался предварительный полет и стыковка ATV с грузовым кораблем «Прогресс», оснащенным пассивным стыковочным узлом. Так что схема полета ATV была весьма интересной и «экзотичной».

Проводились также эпизодические встречи с европейскими специалистами по обсуждению ближнего участка полета ATV (фазы Homing и Closing). Но все это мы не рассматривали тогда как «серьезную» работу (под «серьезной» мы понимаем такую работу, на которую выдается соответствующий план с последующим обязательным его выполнением).

Ближе к 2002 г. баллистики РКК «Энергия» почувствовали, что подходит срок интенсивного подключения к работам по ATV. К этому нас подталкивали многочисленные обращения смежников, в основном из Центра управления полетами, с просьбой о консультации по различным аспектам баллистической схемы полета ATV. Проявляли беспокойство и специалисты по безопасности, озабоченные существенной новизной схемы сближения европейского грузовика с МКС, отличной от схем подхода к станции американских шаттлов, российских «Союзов» и «Прогрессов». На рисунке представлена эта схема, в которой переход к автономному участку осуществляется с так называемой



Молодежный экипаж «Союза»

Рассказывает В. Благоев

Плотный апрельский график полетов по программе МКС выполнялся четко по плану. Все причалы российского сегмента станции были заняты. На Функционально-грузовом блоке «Заря» находился «Союз ТМА-11», на стыковочном отсеке «Пирс» – «Прогресс М-63», а на СМ «Звезда» пришел 3 апреля европейский грузовой корабль «Жюль Верн». А по плану 8 апреля – старт очередного пилотируемого корабля «Союз ТМА-12» и соответственно 10 апреля – стыковка.

Надо было освободить для него стыковочный узел, и эту операцию провели 7 апреля. В 11:47:05 ДМВ экипаж станции выдал команду на расстыковку, и в 11:49:42 ДМВ «Прогресс М-63» отделился от причала.

В соответствии с программой, заложенной в его бортовой компьютер, по командам из ЦУПа в 14:50:00 ДМВ включился двигатель корабля на торможение. Грузовик сошел с орбиты и прекратил свое существование над заданной акваторией южной части Тихого океана.

ТКГ «Прогресс М-63»

ТКГ «Прогресс М-63»				
Дата: 07.04.2008	Виток: 0979 (01)	Спуск: баллистический		
Импульс – 82.8 м/с	Время работы ДУ – 145.3 сек			
Время	Высота	Широта	Долгота	
Включение ДУ	14:50:00	344.6	+45°45'	061°03'
Выключение ДУ	14:52:25	344.4	+49°27'	073°25'
Вход в атмосферу	15:24:56	095.5	-20°30'	195°25'
Начало разрушения	15:30:11	070.0	-36°00'	211°51'
Падение НЭК	15:36:19	000.0	-42°02'	221°38'
Рассеивание НЭК	По продольной дальности		+700 км	
	По боковой дальности		-650 км	
			±100 км	

Подготовлено по данным М. Трахунова (ЦУП ЦНИИмаш)

Путь к причалу был свободен – и 8 апреля в 14:16:39 ДМВ «Союз ТМА-12» стартовал к станции. Предварительно этот корабль прошел на Земле дополнительные проверки, связанные с замечаниями по спуску «Союза ТМА-10», с переходом на баллистический режим.

Когда-то, на заре космических полетов, осваивать неизведанное посылали молодых. Юрий Гагарин полетел в космос, когда ему едва исполнилось 27 лет. Герман Титов летал за месяц до своего 26-летия. По мере «взросления» космонавтики подрастал и возраст космонавтов, поскольку требовались уже более зрелые многопрофильные специалисты, способные решать задачи в разных областях науки и техники. Поэтому неудивительно, что в космос стали летать и те, кому давно за сорок и даже за пятьдесят.

И вот на таком фоне экипаж корабля «Союз ТМА-12» по праву можно назвать молодежным. Конечно, летали на МКС и молодые, но в сопровождении опытных ветеранов. Но вот так, чтобы весь экипаж состоял из «перворазников» – это впервые. А что касается возраста, то командир корабля (он же командир 17-й длительной экспедиции на МКС) Сергей Волков 1 апреля отметил свое 35-летие (это было уже на Байконуре, и пришлось соблюдать все строгие нормы подготовки к космическому полету). Самый «старый» в экипаже – бортинженер Олег Кононенко. Ему 21 июня стукнет аж 44. А корейнке Ли Со Ён, согласно паспортным данным, 2 июня должно исполниться 30 лет. Правда,



▲ Участники трехсторонней баллистической группы по полету ATV во время технической встречи в феврале 2007 г. Сидят (слева направо): Людмила Лунова, Ларк Ховард, Пьер Лабурдет, Виктор Жуков, Эмилио де Паскуале; стоят: Сергей Будылов, Ник Ричардсон, Изабель Эскони, Рафаил Муртазин, переводчик, Хелен Котет, Брайан Кёрли, Матиас Бонэ

коэллиптической орбиты, расположенной на 5 км ниже орбиты МКС.

Хотя стыковка ATV предстояла к российскому сегменту и вроде бы являлась нашей с европейцами двухсторонней проблемой, тем не менее ко всей этой работе, в том числе и баллистической, активно подключались американские коллеги как координаторы проекта МКС.

После некоторых встреч и консультаций осенью 2003 г. при согласии руководителей группы управления полетом ATV от всех трех ЦУПов (в Королёве, Хьюстоне и Тулузе) была организована трехсторонняя баллистическая группа по полету ATV – MATWG (Multilateral ATV Trajectory Working Group). Соруководителями группы стали: Эмилио де Паскуале (ЕКА), Брайан Кёрли (NASA), Виктор Жуков (ЦУП-Москва), Рафаил Муртазин (РКК «Энергия»).

Одной из главных задач было обеспечение высокоточного вектора состояния МКС на момент прихода ATV в точку $S_{-1/2}$ (39 км от МКС). Требуемая точность составляла 400 м по трансверсали. Необходимо отметить, что до этого баллистикам ЦУПа не приходилось обеспечивать такую точность. Для российских кораблей приемлемая точность по трансверсали на момент перехода к автономному участку составляет 3 км, что вполне достаточно при наличии 200-километровой дальности работы системы «Курс». В случае с ATV это было категорически неприемлемо. Тогда для получения высокоточного вектора баллистики российского ЦУПа разработали новую методику совместной обработки измерений от наземных пунктов, аппаратуры спутниковой навигации АСН-М, установленной на Служебном модуле, и системы GPS из американского сегмента.

Но на этом история с вектором состояния не закончилась. Примерно за год до по-

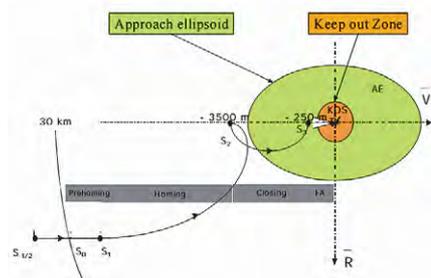
лета ATV европейские коллеги вновь ужесточили требование по точности, попросив улучшить ее в два раза. Выяснилось, что такая точность необходима для гарантированного продолжения процесса сближения, в противном случае автоматика с большой вероятностью могла выдать команду «Escale».

Переход на новую точность потребовал сокращения срока передачи вектора состояния в ЦУП-ATV (г. Тулуза, Франция) с трех до одного витка до точки $S_{-1/2}$. Это потребовало от баллистической службы российского ЦУПа серьезно оптимизировать все операции по технологическому процессу от получения измерений до выдачи обработанного кондиционного вектора состояния. Все эти работы успешно выполнены.

Другая, не менее важная работа MATWG состояла в написании правил полета, связанных с баллистическими требованиями, а также в подготовке совместных процедур обмена баллистическими данными OIP (Operation Interface Procedure) во время полета ATV и оценки безопасности на участке дальности от 39 км до 250 м.

Еще одним важным направлением работы было участие в подготовке критериев успеха первого полета ATV. Суть создания этого документа заключалась в том, чтобы во время своего автономного полета ATV подтвердил, что все его системы и алгоритмы работают адекватно в рамках установленных критериев, гарантирующих безопасность МКС при всех мыслимых и немыслимых отказах.

Надо сказать, что европейцы, а вместе с ними и все будущие кандидаты на посещение МКС на своих транспортных средствах, были поставлены в очень жесткие условия. Не уверен, что в свое время смогли бы удовлетворить этим критериям американцы с шаттлом или мы с кораблями «Союз» и «Прогресс» – но мы в купе с американцами априори были освобождены от таких испытаний. Особенно усердствовали в «закручивании» требований коллеги из NASA, что порой вызывало у нас некоторое удивление: в конце концов, стыкуются-то к нашему сегменту! К чести европейских специалистов, они смогли преодолеть все препоны и блестяще продемонстрировали возможности ATV во время его первого, по существу демонстрационного, полета и стыковки с МКС.



▲ Схема сближения ATV на заключительном участке

что касается конкретной даты, она откровенно говорит: «Мои родители опираются на лунный календарь, и я сама затрудняюсь ответить, когда у меня день рождения».

10 апреля в 15:56:47 ДМВ «Союз ТМА-12» пристыковался к «Пирсу» в автоматическом режиме. После проверки герметичности стыка были открыты переходные люки, и экипаж прибывшего корабля перешел на станцию. В течение десяти суток Сергею Волкову и Олегу Кононенко предстояло принять смену у экипажа предыдущей экспедиции; помочь корейской космонавтке выполнить программу научно-технических экспериментов; помочь ей, Юрию Маленченко и Пегги Уитсон подготовиться к возвращению на Землю. А потом уже самим продолжать работу на орбите до октября текущего года. На первых порах с ними предстояло работать Гарретту Рейзману, в июне его должен сменить другой американский астронавт – Грегори Шамитофф. Так что американский сегмент станции постоянно остается под пристальным взглядом астронавтов.

17 апреля на борту станции состоялась официальная церемония передачи смены от экипажа МКС-16 экипажу МКС-17. Этот процесс, начавшийся еще 12 апреля, завершился подписанием сертификата сдачи-приемки станции и передачей боржурнала от одного командира другому. В этих документах отмечены особенности эксплуатации систем МКС, места хранения особо важных грузов и оборудования, запасы ресурсов.

Резервирование как залог безопасности

Рассказывает В. Благов

Возвращение с орбиты, пожалуй, наиболее ответственный участок космического полета. Исходя из соображений максимальной безопасности экипажа на кораблях «Союз» предусмотрены четыре варианта спуска: управляемый автоматический, управляемый ручной, баллистический и баллистический резервный (НК № 12, 2007, с. 12).

По приоритету штатно выбирается вариант автоматического управляемого спуска. В этом случае автоматика, управляя положением спускаемого аппарата (СА) по каналу крена, обеспечивает поддержание в пределах расчетных порогов следующих двух параметров: перегрузки (не более четырех единиц) и дальности до точки посадки.

Экипаж по дисплею пульта контролирует положение светящейся точки на графике «перегрузка – дальность». Если движение точки имеет тенденцию к выходу за пределы расчетных порогов, экипаж может включить режим ручного управляемого спуска. Командир корабля с помощью ручки управления креном удерживает светящуюся точку в пределах заданного коридора и тем самым обеспечивает посадку СА в расчетном районе при штатных перегрузках.

Если же отклонения выходят за допустимые пределы, автоматически включается режим баллистического спуска, при котором аппарат закручивается вокруг балансирующей оси со скоростью 13 °/с и снижается по более крутой траектории. Соответственно возрастают перегрузки до 8–10 единиц.

Поисково-спасательная служба своими средствами прикрывает обе точки предполагаемой посадки (основную – при управляемом спуске и резервную – при баллистическом), расстояние между которыми примерно 600 км.

До режима баллистического резервного спуска в нашей практике еще ни разу не доходило. Он самый «жесткий» для экипажа, но при этом обеспечивает его возвращение на Землю при максимальном количестве отказов бортовых систем. Так что при создании корабля «Союз» конструкторы заложили в него все возможные варианты, какие только могли придумать, чтобы в любом случае, даже при самых неблагоприятных событиях, финальная часть космического полета завершилась бы благополучно. А при подготовке к полету каждый экипаж проводит тренировки по всем вариантам спуска – и если в реальных условиях «сваливается» в баллистический режим, воспринимает это спокойно. Так было и при возвращении экипажа корабля «Союз ТМА-11».

События эти развивались следующим образом.

19 апреля 2008 г. в 08:06:27 ДМВ корабль «Союз ТМА-11» отстыковался от МКС, и его экипаж начал подготовку к спуску. Командир корабля Юрий Маленченко докладывал, что все идет штатно. В расчетное время 10:40:46 ДМВ включился двигатель на торможение. Он отработал положенные 258,3 сек. Величина импульса соответствовала расчетной – 115,2 м/с. Примерно через 20 мин после выключения двигателя программно-временное устройство выдало команду на разделение отсеков корабля, и еще через 4,6 мин начался режим автоматического управляемого спуска. Однако спустя ~52 сек автоматика переключилась на режим баллистического спуска.

В результате приземление произошло с большим недолетом от расчетной точки – около 430 км. Реальные координаты точки посадки были 50°31'58"с. ш. и 61°05'59.5"в. д. (расчетные соответственно 50°57' и 67°10').

Надо сказать, что в процессе спуска всем в ЦУПе пришлось изрядно поволноваться, так как связь с экипажем отсутствовала с момента выхода аппарата из плазмы.

Причины срыва в баллистический спуск будут установлены после анализа информации бортовой системы записей измерений

(СЗИ) и осмотра материальной части, а также по докладом экипажа.

Фактическое приземление спускаемого аппарата произошло в 11:29:44 ДМВ.

ATV работает на МКС

Рассказывает Евгений Мельников, руководитель группы обеспечения маневров космических кораблей и станции (ЦУП ЦНИИмаш)

Проведенное в феврале, за 40 суток до запуска корабля «Союз ТМА-12», формирование рабочей орбиты МКС практически удовлетворило всем баллистическим условиям, необходимым для апрельских полетов, включая обеспечение возвращения спускаемого аппарата корабля «Союз ТМА-11» в заданный район. Это удалось сделать благодаря тому, что заранее были учтены мартовские возмущения орбиты МКС при совместном полете с шаттлом «Индевор» (STS-123), а также влияние плотности земной атмосферы.

Прогнозы оказались настолько точными, что 8 апреля, в день старта корабля «Союз ТМА-12», реальная средняя высота орбиты МКС отличалась от номинальной всего на 200 м, а время прохождения станцией экватора на витке выведения корабля сместилось относительно расчетного на 3 мин при допустимом отклонении до 7 мин.

Февральская коррекция орбиты МКС проводилась с использованием двигателей СМ «Звезда». Но теперь на работу этих двигателей был наложен запрет, так как с 3 апреля на кормовом причале «Звезды» находился европейский грузозакат ATV.

Запланированная на конец апреля коррекция орбиты была необходима для формирования баллистических условий, обеспечивающих успешное осуществление полетов грузового корабля «Прогресс М-64» (старт – 14 мая) и шаттла «Дискавери» (STS-124, старт – 31 мая). При этом накладывалось ограничение: допустимая средняя высота орбиты причаливания шаттла не должна превышать 338,9 км.

Для реализации апрельского маневра предполагалось использовать два из четырех основных двигателей орбитальной системы управления ATV (Orbit Control System – OCS). Конкретно были выбраны первый и третий двигатели. Их суммарная тяга –



1007.2 Н. Как обычно, поддержание требуемой ориентации МКС при проведении таких маневров обеспечивалось двигателями ориентации Служебного модуля.

Предварительно **21 апреля** в зоне видимости российских наземных пунктов было отработано тестовое включение двигателей ОКС с импульсом величиной 1 м/с. Результат показал, что при массе станции 279156 кг и продолжительности работы двигателей в 278.5 сек реальная величина реализованного импульса составила 0.98 м/с. Средняя высота орбиты при этом повысилась с 336.5 км до 338.3 км.

Основной корректирующий импульс провели **25 апреля** на 54016-м витке станции вне зоны видимости российских наземных пунктов.

В 07:22 ДМВ включились первый и третий двигатели ОКС. Они отработали 739.2 сек и при расчетном импульсе 2.64 м/с реально получили 2.63 м/с. По результатам траекторных измерений после проведенного маневра определили, что станция с орбиты средней высотой 337.8 км перешла на орбиту, средняя высота которой составляет 342.5 км. Таким образом, все параметры оказались очень близки к расчетным.



Вновь сформированная орбита МКС позволяет осуществить двухсуточное сближение грузового корабля «Прогресс М-64» со станцией и выполнить условие непрерывной

ежесуточной возможности старта шаттла в период с 31 мая по 6 июня, удовлетворяющее требованиям минимальной продолжительности его автономного полета.

Тревожная посадка

И. Лисов.
«Новости космонавтики»
Фото А. Пантюхина

19 апреля в 11:29:44 ДМВ спускаемый аппарат корабля «Союз ТМА-11» приземлился в 14 км к северо-западу от поселка Кумкудук Айтекебийского района Актыубинской области Казахстана [1], в 18 км от границы с Оренбургской областью России. На борту находились командир Юрий Маленченко, бортинженер Пегги Уитсон и участник космического полета Ли Со Ён.

В девяти километрах к западу от места посадки поднимался над степью на 70 метров холм, обозначенный на картах как гора Карашатау, а в четырех километрах к югу лежало довольно крупное озеро Шалкар-Карашатау. Но умница «Союз» миновал крутой склон холма и не попал в озеро.

Непосредственно перед касанием сработали двигатели мягкой посадки. Сильный ветер (15 м/с!) из всех сил тянул парашют в сторону, и корабль, коснувшись земли, подпрыгнул. Командир немедленно отстрелил стренги парашюта. Спускаемый аппарат упал, лег набок и успокоился. Загорелась сухая трава – по-видимому, от пиропатрона отстрела парашюта. К счастью, ветром огонь понесло прочь от СА.

На полевом стане в трех километрах от «Союза» обедала бригада Жалгаскана Шуренова, главы крестьянского хозяйства «Шалкар». Услышав взрыв в воздухе и увидев спускающийся парашют, казахи на УАЗике и Зиле двинулись к месту посадки. В тот самый момент, когда трактористы приблизи-

лись к СА, – через 8 минут после посадки – прошел программный отстрел крышек и вышли антенны, бортовая и донная.

Открылся люк – и из СА выбрался Маленченко. «Мы космонавты», – сообщил он. Казахи поверили не сразу. «Они были очень удивлены и совсем не в курсе, кто перед ними, – рассказывал потом Юрий. – Один из них спрашивал, показывая на спускаемый аппарат: это лодка? Второй спросил, откуда мы спрыгнули, может быть, с самолета?»

По словам Маленченко, казахи помогли достать из СА GPS-навигатор и спутниковый телефон, чтобы связаться со спасателями Росаэронавигации и с ЦУПом. Ж. Шуренов вспоминает, что за аппаратурой лазил в СА самый худой из его людей – Канат Кыдыралин.



Судя по всему, Пегги Уитсон передала телефон и GPS-приемник Кыдыралину, а уже тот – Маленченко. По «иридиумовскому» телефону командир сообщил о посадке в центр поисково-спасательной службы.

Не совсем ясно, кто помог выбраться из СА женщинам. Юрий Иванович сказал на пресс-конференции в Звездном, что космонавты «самостоятельно выполнили выход из спускаемого аппарата». Шуренов говорит, что женщин на руках выносил он. Так или иначе, Уитсон и Ли устроили лежать в тени СА, а Маленченко остался сидеть перед люком.

Спасатели

Основные силы поисковиков дежурили севернее Аркалыка, в штатном районе посадки. Район баллистического спуска (БС) – прямоугольник длиной 320 и шириной 60 км – прикрывала группа с аэродрома Крайний на Байконуре: самолет Ан-12 и два Ми-8. Услышав сигнал радиомаяка с донной антенны, Ан-12 лег на курс и вскоре обнаружил место посадки по дыму пожара. «Вертушкам», находившимся в целях безопасности у восточного края района БС, до места приземления было полчаса лёта.



К сожалению, информация об обнаружении СА своевременно не поступила в ЦУП-М, а в самом первом сообщении в 11:52 (через 23 минуты после приземления) к тому же было неверно указано место посадки – с перелетом на 60 км вместо недолета. Лишь в 12:04 было объявлено, что СА приземлился с недолетом на 475 км (в действительности – 430 км). Через две минуты сообщили, что вертолеты видят СА, в 12:10 пришло подтверждение благополучной посадки, а в 12:11 СА был взят спасателями под охрану.

Учитывая, что приземление произошло в запасном районе и что о переходе корабля на баллистический спуск никто не знал, поисковики Росаэронавигации справились со своей задачей блестяще: они прибыли к СА через 42 минуты после посадки против трех часов по нормативу.

Можно себе представить, как вздохнули с облегчением сотрудники ЦУП-М, «Энергии», ЦПК, представители Роскосмоса и NASA, южнокорейские официальные лица и многочисленные гости. Ведь связи с экипажем не было более часа – с момента разделения отсеков корабля в 11:05 ДМВ – и в голову невольно лезли аналогии с трагедией «Союза-11».

«Самое главное, что экипаж жив и здоров, – сообщил журналистам в ЦУП-М руководитель Роскосмоса А. Н. Перминов. – Приземление прошло штатно, но по резервному варианту. Спуск был по баллистической траектории».

Ли Со Ён чувствовала себя лучше всех – она даже смогла оставить автограф на обшивке салона вертолета. Тяжелее всех пришлось Пегги – она не могла участвовать во встрече с представителями Казахстана в Кустанае, а с самолета на Чкаловской сходила «под руки» сопровождающих.

Комиссия по расследованию причин баллистического спуска «Союза ТМА-11» и определению необходимых мер по их устранению приступила к работе 21 апреля. Возглавил ее директор Исследовательского центра имени Келдыша А. С. Коротеев.





Сам факт назначения руководителем комиссии «внешнего» по отношению к «Энергии» человека свидетельствует о серьезности, с которой был воспринят второй подряд баллистический спуск. И хотя эта нештатная ситуация предусмотрена конструкторами корабля, а БС является одним из четырех аттестованных и предусмотренных документацией режимов, понять причины происшедшего и их возможные последствия необходимо. Ведь «Союз ТМА-12» уже пристыкован к станции: что если и на нем что-то не в порядке?

О режимах спуска «Союза»

Основной режим прохождения через атмосферу СА корабля «Союз ТМА» – автоматический управляемый спуск (АУС). Спускаемый аппарат в силу выбранной для него формы и смещения центра тяжести относительно центра давления должен сам разворачиваться в направлении полета днищем, прикрытым лобовым теплозащитным экраном, и стабилизироваться на так называемом балансировочном угле атаки. При этом возникает подъемная сила, направление которой зависит от угла крена СА: ее можно направить вверх, вбок и даже вниз. Система управления спуском (СУС) по расчетам вычислителя КС-020М включениями своих исполнительных органов – газовых сопел – манипулирует отклонениями по крену от нуля в противоположные стороны так, чтобы обеспечить посадку в пределах заданного района по дальности с минимальным боковым смещением.

Баллистический спуск также является управляемым режимом, однако в этом случае СУС осуществляет закрутку СА по крену со скоростью около 2 об/мин. Интегральное дейст-

вие подъемной силы в этом случае равно нулю, и СА проходит атмосферу по более крутой и быстрой траектории и с вдвое большими перегрузками (примерно 8g вместо 4g).

Имеется пять факторов, приводящих к баллистическому спуску.

❶ В случае выявления аппаратных или программных отказов на борту корабля, не позволяющих выполнить управляемый спуск. Режим БС проводится также в случае неразделения отсеков корабля.

❷ Экипаж вручную должен выдать команду на БС в случае задержки со входом в атмосферу более чем на 50 сек против расчетного времени (недостаточная величина или неточное направление тормозного импульса).

❸ В случае отказов двигателей системы исполнительных органов спуска (СИО-С) команда на БС выдается автоматически от блока автоматики данной системы. Условиями перехода в БС являются либо два отказа в каналах тангажа и рысканья, либо два отказа в канале крена.

❹ К переходу в режим БС приводит неразретирирование свободного гироскопа.

❺ В случае нарушения боковой стабилизации СА в каналах рысканья либо крена к переходу в БС приводит замыкание концевых контактов свободного гироскопа при отклонении на предельную величину: $\pm 54^\circ$ (в канале рысканья) и $\pm 173^\circ$ (в канале крена).

Расследование причин перехода в БС при посадке 21 октября 2007 г. «Союза ТМА-10» происходило в режиме повышенной секретности. Официальное сообщение о его результатах не было опубликовано, однако 29 янва-

ря 2008 г. глава РКК «Энергия» В. А. Лопота сообщил РИА «Новости», что «причиной баллистического спуска стало повреждение кабеля, соединявшего пульт управления спуском с аппаратурой «Союза»».

Что же произошло в этот раз?

Вскоре после приземления Юрий Маленченко назвал посадку «Союза ТМА-11» интересной: «Ну, это было интересно. Интересно – подходящее слово». Похоже, что никогда не улыбающийся командир вложил в это слово изрядную долю сарказма.

На пресс-конференции экипажа в Звёздном 21 апреля тема нештатной посадки «Союза ТМА-11» была одной из самых главных, хотя о причинах ее экипаж не мог сказать ничего определенного. Маленченко сообщил лишь, что переход на БС произошел автоматически, без вмешательства экипажа. Общее впечатление от рассказа космонавтов осталось таким: да, спуск прошел по резервному варианту, неприятно, но – ничего серьезного.

В то же время информация, приходящая по различным каналам, говорила о куда менее благозвучной картине.

Так, британский журналист Тони Квин (Tony Quine) сообщил, что разговаривал 20 апреля с Ли Со Ён. Среди прочего корейка поведала, что во время спуска в СА было много дыма.

21 апреля, в день, когда СА «Союза ТМА-11» был доставлен в РКК «Энергия», на сайте NASA были выложены качественные фотографии из района посадки. На этих снимках видно, что СА сильно обгорел, причем не только со стороны лобового теплозащитного экрана, сброшенного в соответствии с циклограммой посадки на высоте около 5 км, но и со стороны люка. Прогорел блок двигателей управления по тангажу системы управления спуском. Световой импульсный маяк торчал из своей ниши в верхней части СА, но здорово почернел. Подозрительно закопченной выглядела ниша, в которой до момента перецепки на симметричный подвес уложен трос парашютной системы. Помутнело стекло визира.

Складывалось четкое впечатление, что спускаемый аппарат входил в атмосферу люком вперед и лишь потом развернулся в правильное положение. Этим можно объяснить и задымление в СА, и отсутствие связи на всех этапах спуска и парашютирования: антенна радиомаяка, расположенная в нише





люка, могла сгореть, как и выходящие в стренги антенные кабели радиопередатчика.

22 апреля «Интерфакс-АВН» объявил со ссылкой на неназванный «кисточник в ракетно-космической отрасли, близкий к комиссии по расследованию причин произошедшего», что при входе в плотные слои атмосферы СА действительно шел люком вперед. «В результате больших тепловых перегрузок люк значительно обгорел. При этом оплавилась антенна передатчика, в результате чего прекратилась связь с аппаратом. Сгорела часть клапана выравнивания давления, которая находится снаружи», – сказал собеседник агентства.

Он добавил, что полет СА в атмосфере люком вперед мог привести к разгерметизации аппарата на большой высоте. «Кроме того, если бы произошел прогар люка и повреждение находящихся рядом крышек контейнеров с тормозными парашютами, экипаж бы не выжил», – утверждал источник.

«То, что все члены экипажа остались целы и невредимы – большая удача, – сообщил собеседник агентства. – Все могло кончиться гораздо хуже. Ситуация прошла, можно сказать, по лезвию бритвы».

Пресс-служба Роскосмоса немедленно заявила через РИА «Новости», что это сообщение является черным пиаром, направленным на срыв российско-американского соглашения о закупке NASA у России космических кораблей «Союз» и «Прогресс» после прекращения полетов шаттлов на МКС, и что продолжительный полет СА в атмосфере тяжелым экраном теплозащиты назад и легким концом с люком вперед «противоречит элементарным законам физики». К сожалению, прав был именно собеседник Интерфакса, и в последующие дни недели эта информация получила достаточное подтверждение.

Опять-таки 22 апреля интервью по поводу посадки «Союза ТМА-11» дал заместитель администратора NASA и руководитель Директората космических операций Уилльям

Герстенмайер (William H. Gerstenmaier). Он впервые публично признал, что во время спуска «Союза ТМА-10» 21 октября 2007 г. не было своевременного разделения спускаемого аппарата и приборно-агрегатного отсека (ПАО), вероятно – из-за несрабатывания одного из пирозамков. Этот факт удалось доказать, сказал Герстенмайер, так как по кабелям из СА на ПАО проходили команды и срабатывали его двигатели*.

Шеф пилотируемых полетов NASA сказал, что проблема с разделением могла быть и в этот раз по какой-то общей причине. Он добавил, что экипаж доложил о более сильной, чем обычно тряске: космонавты чувствовали, что их мотает взад и вперед, вправо и влево. В таких условиях экипаж не мог установить, разделились ли отсеки или нет. Герстенмайер подчеркнул, что необходимо тщательное изучение всех имеющихся данных и предположил, что при расследовании обстоятельств октябрьской посадки российская комиссия, возможно, не сумела найти наиболее вероятную причину срыва в БС. Однако, сказал он, даже если отказ пирозамка системы разделения произойдет вновь, «Союз» сможет благополучно приземлиться. Впоследствии уверенность в безопасности посадки «Союза ТМА-12» выразил и руководитель полета российской сегмента МКС Владимир Соловьев.

22 апреля NASA опубликовало запись интервью сотрудника пресс-службы NASA Роба Нэвиаса с Пегги Уитсон, сделанного в день посадки, 19 апреля 2008 г. Пегги сообщила, что разделение модулей было «немного драматичнее, чем я ожидала» и что во время спуска максимальная перегрузка составила 8,2 g.

Стоит напомнить, что штатное разделение отсеков происходит на высоте 130–140 км над Средиземным морем через 20 мин после окончания выдачи тормозного импульса. Еще через 3 мин аппарат

входит в плазму. Снижаясь на протяжении 340 секунд с высоты 90 км до 35 км, он теряет свою почти орбитальную скорость, отдавая энергию на нагрев потока и своей теплозащиты. Еще через три минуты на высоте 9,6 км по сигналу бародатчика происходит отстрел крышки парашютного отсека и ввод вытяжных и тормозного парашюта, а через 16,5 сек после этого – ввод основного парашюта.

СА и ПАО «Союза» соединены решетчатой фермой. В пяти точках крепления ее к донному экрану СА находятся пирозамки, а еще в пяти – пружинные толкатели. Когда пирозамки раскрываются, пружины расклевывают отсеки в разные стороны. Каждый пирозамок имеет два пироболта, и к каждому из них подходит четыре независимых электрических цепи подрыва. Для разделения достаточно срабатывания одного пироболта от любой цепи в каждом из замков.

Неразделение отсеков как раз и ведет к полету люком вперед в полном соответствии с законами физики: более тяжелый и к тому же сужающийся в направлении люка СА идет впереди, а более легкий после выработки большей части топлива ПАО – сзади.

Уже в атмосфере либо связку разрывают аэродинамические силы, либо срабатывает резервная цепь подрыва оставшихся пироболтов от термодатчиков – и СА разворачивается экраном по потоку. В принципе это должно произойти задолго до того, как прогорит люк, слабо защищенный от нагрева высокотемпературной плазмой. Но баллистический спуск в этом случае неизбежен.

Судя по снимкам СА и описаниям повреждений, на корабле Юрия Маленченко отделение ПАО произошло позже, чем у экипажа Олега Котова, и уже после переключения СУС в режим БС. К счастью, люк выдержал.



Фото NASA

* Здесь, скорее всего, ошибся или Герстенмайер, или записавший его слова Роберт Перлман. Двигатели ПАО при спуске «Союза ТМА-10» действительно работали, но это можно было установить и по результатам расшифровки данных системы записи информации (СЗИ) о его угловом движении.



Итоги полета 16-й основной экспедиции на МКС

Экипаж:

Командир МКС и бортинженер

(с 12 октября 2007 г. по 10 апреля 2008 г. – бортинженер-1) ТК «Союз ТМА-11»:

Пегги Аннетт Уитсон (Peggy Annette Whitson)

2-й полет, 419-й астронавт мира, 264-й астронавт США

Бортинженер-1 МКС и командир ТК «Союз ТМА-11»:

Полковник ВВС РФ Юрий Иванович Маленченко

4-й полет, 308-й космонавт мира, 78-й космонавт России

Бортинженер-2 (с 12 по 25 октября 2007 г.)

МКС и ТК «Союз ТМА-11»:

Клейтон Конрад Андерсон (Clayton Conrad Anderson)

1-й полет, 457-й астронавт мира, 289-й астронавт США

Бортинженер-2 (с 25 октября 2007 г.

по 9 февраля 2008 г.) МКС и ТК «Союз ТМА-11»:

Дэниел Митио Тани (Daniel Michio Tani)

2-й полет, 409-й астронавт мира, 257-й астронавт США

Бортинженер-2 (с 9 февраля

по 13 марта 2008 г.) МКС и ТК «Союз ТМА-11»:

Бригадный генерал ВВС Франции Леопольд Эйартц

(Leopold Eyharts)

2-й полет, 373-й астронавт мира,

18-й астронавт ЕКА, 8-й астронавт Франции

Бортинженер-2 (с 13 марта

по 10 апреля 2008 г.) МКС и ТК «Союз ТМА-11»:

Гарретт Эрин Рейзман (Garrett Erin Reisman)

1-й полет, 471-й астронавт мира, 301-й астронавт США

Участник космического полета

(с 10 по 12 октября 2007 г.) ТК «Союз ТМА-11»:

Шейх Мусзафар Шукор Аль-Масри (Sheikh

Muszaphar Shukor Al Masri); 1-й полет, 461-й астронавт мира, 1-й астронавт Малайзии

Участник космического полета

(с 10 по 19 апреля 2008 г.) ТК «Союз ТМА-11»:

Ли Со Ён (Yi So-yeon); 1-й полет, 474-й астронавт

мира, 1-й астронавт Республики Корея

Но почему же могли не сработать пироболты? К ним самим претензий нет: пироболты для «Союзов» уже 40 лет изготавливает НПП «Краснознаменец» в Санкт-Петербурге, надежность их подтверждена испытаниями до поставки на «Энергию» и дополнительными отстрелами после нештатного спуска. Команда на подрыв выдана была*, так как все замки, кроме одного, раскрылись вовремя. Остается, по сути, одна возможность: неисправность кабельной сети.

Первое подтверждение этой версии пришло 11 мая, когда Интерфакс-АВН сообщил о предстоящей инспекции корабля во время планового выхода в открытый космос 10 июля.

«Космонавтам предстоит вскрыть обшивку корабля и проверить состояние кабелей, идущих к пироболтам, – сообщил собеседник агентства. – Если будут обнаружены технические неполадки, которые невозможно устранить в условиях открытого космоса, возвращение 17-го экипажа станции на Землю на этом корабле может быть отменено. Специалистам ЦУПа придется рассматривать дополнительные способы спуска космонавтов с орбиты».

21 мая начальник Управления пилотируемых программ Роскосмоса Алексей Краснов официально признал факт несвоевременного отделения ПАО при апрельской посадке и то, что именно неотделение стало причиной БС. А 24 мая руководитель Роскосмоса Анатолий Перминов подтвердил причину неразделения: «Действительно, один из пяти имеющихся разрывных пороховых пироболтов вовремя не сработал, и разделение на отсеки корабля «Союз»... прошло позже, когда спускаемая капсула уже проходила слой плазмы».

Итак, при нештатных посадках 21 октября 2007 г. и 19 апреля 2008 г. «Союз» продемонстрировал заложенные в его конструкцию и систему управления резервы и доказал свою поразительную живучесть. Но где гарантия, что если подобный отказ произойдет еще раз, какие-нибудь дополнительные или незамеченные факторы не сложатся неблагоприятно? Только одна – выявление всех причин, вызвавших аварийную ситуацию, и последовательное их устранение.

Ведь речь идет о жизни людей.

Список источников имеется в редакции

* В действительности их выдается две – по основной и дублирующей цепи, с интервалом 0.05 сек.

Длительность полета:

Пегги Уитсон и Юрий Маленченко:

191 сут 19 час 07 мин 05 сек

Клейтон Андерсон: 151 сут 18 час 23 мин 14 сек

Дэниел Тани: 119 сут 22 час 28 мин 51 сек

Леопольд Эйартц: 48 сут 04 час 53 мин 38 сек

Шейх Мусзафар Шукор:

10 сут 21 час 13 мин 10 сек

Ли Со Ён: 10 сут 21 час 13 мин 05 сек

Основные события:

С МКС стыковались три шаттла, доставившие модули Harmony и Columbus, манипулятор Dextre и секцию модуля Kibo. Приняты грузовые корабли «Прогресс М-62» и «Прогресс М-63». Стыковка первого европейского грузовика «Жюль Верн». Манипулятором станции перенесены секция Р6, гермоадаптер РМА-2 и модуль Harmony. В ходе пяти выходов в открытый космос выполнены ремонт узла BGA 1A и серия инспекций правого узла SARJ. Проведены три подъема орбиты станции. Осуществлены научные эксперименты по российской, американской и европейской программам. МКС передана экипажу 17-й основной экспедиции. Баллистический спуск «Союза ТМА-11».

Выходы в открытый космос из ШО Quest:

9 ноября 2007 г., Пегги Уитсон и Юрий Маленченко, 6 час 55 мин (09:54–16:49 UTC). Подготовка гермоадаптера РМА-2 и модуля Harmony к переносам на штатные места, замена модуля дистанционных контроллеров питания РСМ на секции S0, переконфигурация подачи электропитания с американского на российский сегмент, демонтаж сигнального процессора на Z1.

20 ноября 2007 г., Пегги Уитсон и Дэниел Тани, 7 час 16 мин (10:10–17:26 UTC).

Перенос с секции S0 на модуль Destiny правого короба с аммиачными магистралями для подключения контура А внешней системы терморегулирования модуля Harmony с подводом электропитания к его системам.

24 ноября 2007 г., Пегги Уитсон и Дэниел Тани, 7 час 04 мин (09:50–16:54 UTC).

Перенос с S0 на Destiny левого короба с жидкостными трубопроводами для активации контура В внешней СТР модуля Harmony, снятие стартовых креплений лестниц правого механизма пристыковки СМ на Harmony, инспекция элементов правого узла вращения SARJ между секциями S3 и S4.

18 декабря 2007 г., Пегги Уитсон и Дэниел Тани, 6 час 56 мин (09:50–16:46 UTC).

Осмотр узла вращения BGA солнечной батареи 1A на секции S4 и правого узла SARJ с демонтажом блока роликовых подшипников ТВА №5.

30 января 2008 г., Пегги Уитсон и Дэниел Тани, 7 час 10 мин (09:56–17:06 UTC).

Замена модуля подшипника, привода и контактных колец BMRRM узла BGA 1A и инспекция правого узла SARJ.

Основные динамические операции:

Дата и время, UTC	Корабль	Событие
10.10.2007, 13:22:38.927	ТК «Союз ТМА-11» (11Ф732А17 №221)	Запуск с Байконура (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
12.10.2007, 14:50:05	ТК «Союз ТМА-11»	Стыковка к надирному узлу ФТБ «Заря» в автоматическом режиме
21.10.2007, 07:14:17	ТК «Союз ТМА-10» (11Ф732А17 №220)	Расстыковка от АО СМ «Звезда»
21.10.2007, 10:35:49	ТК «Союз ТМА-10»	Посадка в 330 км западнее Аркалыка (Казахстан): 50°29'01" с.ш., 62°17'20" в.д.
23.10.2007, 15:38:18.996	ТК «Дискавери», полет STS-120 (10A)	Запуск из KSC (США), ПУ LC-39A
25.10.2007, 12:40:04	ТК «Дискавери»	Стыковка к РМА-2 в ручном режиме
05.11.2007, 10:32:03	ТК «Дискавери»	Расстыковка от РМА-2
07.11.2007, 18:01:18	ТК «Дискавери»	Посадка в KSC (США), полоса 33
22.12.2007, 03:59:51	ТКГ «Прогресс М-61» (11Ф615А55 №361)	Расстыковка от СО «Пирс»
23.12.2007, 07:12:40.914	ТКГ «Прогресс М-62» (11Ф615А55 №362)	Запуск с Байконура (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
26.12.2007, 08:14:06	ТКГ «Прогресс М-62»	Стыковка к СО «Пирс» в автоматическом режиме
12.01.2008, 00:42:00	СМ «Звезда» (17КСМ №12801)	Коррекция орбиты МКС
22.01.2008, 19:06:00	ТКГ «Прогресс М-61»	Сведение с орбиты
04.02.2008, 10:31:51	ТКГ «Прогресс М-62»	Расстыковка от СО «Пирс»
05.02.2008, 13:02:57.039	ТКГ «Прогресс М-63» (11Ф615А55 №363)	Запуск с Байконура (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
07.02.2008, 14:30:13	ТКГ «Прогресс М-63»	Стыковка к СО «Пирс» в автоматическом режиме
07.02.2008, 19:45:29.988	ТК «Атлантис», полет STS-122 (1E)	Запуск из KSC (США), ПУ LC-39A
09.02.2008, 17:17:29	ТК «Атлантис»	Стыковка к РМА-2 в ручном режиме
15.02.2008, 09:44:00	ТКГ «Прогресс М-62»	Сведение с орбиты
16.02.2008, 12:17:00	ТК «Атлантис»	Коррекция орбиты МКС
18.02.2008, 09:24:47	ТК «Атлантис»	Расстыковка от РМА-2
20.02.2008, 14:07:10	ТК «Атлантис»	Посадка в KSC (США), полоса 15
28.02.2008, 05:16:00	СМ «Звезда»	Коррекция орбиты МКС
09.03.2008, 04:03:11	ТКГ «Жюль Верн» (ATV-1)	Запуск из CSG (Французская Гвиана), ПУ ELA-3
11.03.2008, 06:28:13.984	ТК «Индевор», полет STS-123 (1J/A)	Запуск из KSC (США), ПУ LC-39A
13.03.2008, 03:49:49	ТК «Индевор»	Стыковка к РМА-2 в ручном режиме
25.03.2008, 00:25:10	ТК «Индевор»	Расстыковка от РМА-2
27.03.2008, 00:39:08	ТК «Индевор»	Посадка в KSC (США), полоса 15
03.04.2008, 14:45:20	ТКГ «Жюль Верн»	Стыковка к АО СМ «Звезда» в автоматическом режиме
07.04.2008, 08:49:42	ТКГ «Прогресс М-63»	Расстыковка от СО «Пирс»
07.04.2008, 11:50:00	ТКГ «Прогресс М-63»	Сведение с орбиты
08.04.2008, 11:16:38.922	ТК «Союз ТМА-12» (11Ф732А17 №222)	Запуск с Байконура (Казахстан), площадка №1, ПУ №5
10.04.2008, 12:56:47	ТК «Союз ТМА-12»	Стыковка к СО «Пирс» в автоматическом режиме
19.04.2008, 05:06:27	ТК «Союз ТМА-11»	Расстыковка от надирного узла ФТБ «Заря»
19.04.2008, 08:29:44	ТК «Союз ТМА-11»	Посадка в 277 км восточнее Актобинска (Казахстан): 50°31'58" с.ш., 61°05'59.5" в.д.

Итоги подвел А.Красильников

В. Лындин специально для «Новостей космонавтики»

Двое суток назад они еще были в космосе. Они – это экипаж корабля «Союз ТМА-11»: российский космонавт Юрий Маленченко, американка Пегги Уитсон и первый космонавт Республики Корея Ли Со Ён.

Возвращение на Землю оказалось для них еще одним экзаменом «на прочность». Если при управляемом спуске перегрузки достигают четырех единиц, то при баллистическом они в два с половиной раза больше. И экипаж в полной мере испытал это на себе.

Маленченко уже четвертый раз летал в космос, кореянка побывала там впервые. Пегги Уитсон имела опыт работы в длительной экспедиции на МКС. Но тогда ее вместе с другими членами экипажа МКС-5 Валерием Корзуном и Сергеем Трещёвым доставляли на станцию на шаттле и на шаттле возвращали на Землю. Теперь же все это делалось на российском «Союзе», и американка могла сравнить оба варианта, правда, в данном случае спуск с орбиты был не самым благоприятным.

– На «Союзе», конечно, было труднее, – признается Пегги.

Тем не менее она заверила слушателей, что несколько не боялась, не волновалась и по-прежнему считает, что корабли «Союз» очень надежные.

– И то, что последние два раза были баллистические спуски, – отмечает американка, – это ничего. Я уверена, что инженеры разберутся и внесут необходимые коррективы.

А что касается сравнения с предыдущим полетом на МКС, то большая разница она здесь не видит. Хотя там у нее был всего один выход в открытый космос, а здесь – пять, в том числе два внеплановых. Кроме того, во время второго полета, когда Пегги исполняла обязанности командира экипажа 16-й длительной экспедиции, станция пополнилась тремя герметичными элементами: модулями Harmony, Columbus и грузовым отсеком модуля Kibo.

Конечно, длительный космический полет дает о себе знать. Есть некоторые вестибулярные расстройства, но с каждым днем она чувствует себя все лучше и лучше. Ну а тот факт, что теперь Пегги Уитсон по суммарной продолжительности космических полетов вышла на первое место среди американских астронавтов, сама космическая долгожительница воспринимает спокойно, без каких-либо эмоций:

– Мне просто повезло. Я оказалась в нужное время в нужном месте.

У Ли Со Ён же все было впервые. Соответственно ее впечатления, как у всякого новичка, наиболее яркие. И она не скрывает их:

– Я видела пламя вокруг спускаемого аппарата. Поначалу я сильно испугалась, поскольку пламя было очень мощным, и мне показалось, что мы можем сгореть. Но другие члены экипажа выглядели в порядке, поэтому я сделала вид, что со мной тоже все в порядке. Несмотря на то что в иллюминаторе был виден сильный огонь, внутри у нас теплее не стало. И я хочу выразить очень большое уважение к инженерам, которые проектировали и строили «Союз». Надеюсь, что и я когда-нибудь смогу стать таким специалистом, заслужить такое уважение.



ЮРИ МАЛЕНЧЕНКО

Пегги УИТСОН

Фото Odi Burman

Первая встреча с прессой

Пресс-конференция экипажа корабля «Союз ТМА-11»

А пока... Уже сегодня на родине, в Южной Корее, ее возвели в ранг национальной героини. Как бы то ни было, Ли Со Ён вполне адекватно оценивает свою роль:

– Я бы не сказала, что чувствую себя героиней. Я просто обычная корейская женщина. Как на человеке, который первый от Кореи летал в космос, на мне лежит большая ответственность, поэтому я должна соответствовать этому образу. Мне нужно будет подготовить ряд занятий, уроков для наших детей, чтобы проявить у них интерес к космическим исследованиям. Мне нужно будет отчитаться перед учеными, которые готовили эксперименты для моего полета. На данный момент я бы назвала Пегги и Юрия героями. Они полгода работали на станции. Мне очень повезло, что к станции был пристыкован европейский корабль ATV, там очень много места. Я благодарна Европейскому космическому агентству, что они предоставили мне эту игровую площадку. Я могла там проводить все свои занятия и записывать уроки для школьников, выполнять эксперименты с водой. Мне даже удалось национальный корейский цветок, сделанный из бумаги, поместить внутрь водяного пузыря.

Там, в космосе, Ли Со Ён выполнила и свое обещание спеть какую-нибудь корейскую песню на борту МКС.

– Да, я свое обещание сдержала и спела на станции, – сказала она. – Это была моя любимая песня «Отвези меня на Луну». Я ее любила, когда еще училась в университете и даже не предполагала, что полечу в космос.

Почему же все-таки спуск был баллистическим? Вопрос, скорее, к специалистам – тем, кто готовит технику к полету. Но вдруг что-то и экипаж может сказать.

– Что касается баллистического спуска, – говорит Юрий Маленченко. – У нас отработка тормозного импульса прошла нормально, штатно. Потом через какое-то время после входа в атмосферу система автоматически перешла в баллистический спуск. Каких-либо действий экипажа не было. Не было критериев, по которым мы должны были идентифицировать переход в баллистический спуск. Переход был автоматический.

О приземлении обычно немногословный Маленченко рассказывает весьма подробно:

– Поскольку мы приземлились в нерасчетном месте, поисковая служба к нам прибыла через 40 с небольшим минут. Это с учетом того, что отклонение от расчетной точки было более 400 км. Так что поисковая служба прибыла достаточно быстро. Мы выполнили выход из корабля самостоятельно. Я увидел, что там местные жители подъехали сначала на одной машине. Их было человек пятнадцать собралось. Они очень удивлялись и были совсем не в курсе, что это такое. Один даже говорил, что это лодка, показывая на спускаемый аппарат. Другой спрашивал, откуда мы прыгнули, может быть с самолета. И каждому я объяснял, что мы из космоса. Они так кивали, соглашались. А потом опять спрашивали, что это такое. Раза три я им объяснял, но они никак не могли поверить. Потом обратили внимание на наши скафандры. Говорят, скафандры такие, как у космонавтов. Они помогли нам достать оборудование для связи, телефон, GPS-приемник. Сделать это было не просто, поскольку спускаемый аппарат был перевернут. Один из них достал спутниковый телефон. Но в это время уже было видно, как самолет пролетал над нами. Когда я вышел на связь с поисковой службой, нам сказали, что они нас видят и сейчас прилетят вертолеты. А к нам народ все подъезжал, прибыли представители власти ближайшего населенного пункта. В общем, большой коллектив собрался.

Юрий Маленченко категорически опроверг информацию некоторых СМИ о том, что в декабре прошлого года во время телевизионного сеанса связи с Киевом он употреблял спиртное:

– Это полная выдумка. У нас алкоголя на борту нет и никогда не было.

На первую встречу вернувшегося из космоса экипажа руководство Центра подготовки космонавтов отвело всего полчаса. Время пролетело быстро, хотя вроде бы все основные вопросы были заданы и ответы на них получены.



Разработка российского ракетоплана продолжается

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»
Фото автора

Всплеск интереса к суборбитальному туризму, который еще недавно подхлестывали рекордные миссии самолета SpaceShipOne разработки Берта Рутана и прекрасно отрежиссированные демонстрации предложений сэра Ричарда Брэнсона по организации регулярных турпоездов, похоже, сходит на нет... Новых проектов наряду с уже предложенными появляется все меньше, а ведущиеся разработки тормозятся трудностями как технического, так и финансового плана.

Однако именно сейчас нам и интересны работы, которые продолжают, несмотря на всевозможные «ямы и ухабы» на дороге в космос.

Так, в рамках форума «Высокие технологии XXI века» Экспериментальный машиностроительный завод (ЭМЗ) имени В. М. Мясищева представил новый вариант авиационно-космической системы (АКС) М-91 для суборбитального туризма. О предыдущем мы писали ранее (*НК* № 2, 2008, с. 17). Усовершенствованная же система предполагает выполнение полетов в составе большого экипажа (два пилота и 14 туристов) на высотах до 150 км. Иными словами, М-91 по назначению аналогична кораблю SpaceShipTwo компании Virgin Galactic, но превосходит заокеанский проект по пассажироплодородности: детище Брэнсона-Рутана способно доставить на высоту 100 км не более восьми человек, включая двух пилотов (*НК* № 3, 2008, с. 17-18).

Проект ЭМЗ имени В. М. Мясищева отличается широкими возможностями: для воздушного запуска туристического космоплана предполагается использовать самолет-носитель ВМ-Т «Атлант» грузоподъемностью не менее 35 т. Это дает создателям системы простор для творчества при относительно низких затратах на разработку: платформа для запуска, которая занимает львиную долю в структуре цены проекта, уже есть.

На первом этапе разрабатывается «космический модуль» (ракетоплан длиной 17,85 м и размахом крыла 12,75 м): он вмещает 16 человек и рассчитан на суборбитальный полет и состояние невесомости в течение пяти минут. Предусмотрена возможность увеличения чис-

ла пассажиров при соответствующем снижении цены билета. На следующих этапах планируется обеспечить постепенное наращивание высоты и времени суборбитального полета.

Безопасность экипажа и космических туристов достигается за счет использования отечественных скафандров и выбора оптимальных режимов снижения и посадки, что выгодно отличает данный проект от многих зарубежных разработок. Принятые технические решения базируются на опыте совместной работы ЭМЗ имени В. М. Мясищева и НПО «Молния» в создании пилотируемых авиационно-космических систем, таких как «Буран».

Разработчики предполагают осуществлять туристические полеты с территории экваториальных стран Юго-Восточной Азии и Арабского Востока. Заказчиком проекта, который планируется реализовать в течение четырех лет, является частная российская компания, название которой до сих пор не разглашено. Насколько известно, инвестор пока финансирует разработку технико-экономического обоснования проекта. Разработка АКС находится на начальном этапе, но, как утверждают разработчики, финансовые ресурсы, стоящие за этим проектом, весьма серьезные.

ЭМЗ имени В. М. Мясищева отвечает за систему в целом и за самолет-носитель, тогда как разработку самой интересной части – ракетоплана – ведет НПО «Молния». «Крайняя» итерация проекта (см. фото) демонстрирует существенные отличия от ранней версии. Ракетоплан приобрел более изящные очертания, в первую очередь, за счет удлиненной и заостренной носовой части, конфигурация которой напоминает известный проект орбитальной ступени Многоцелевой авиационно-космической системы (МАКС). С хвостовой части фюзеляжа аппарата исчез большой центральный киль, теперь плавную устойчивость будут обеспечивать концевые шайбы на крыле. Для увеличения маневренности применено переднее горизонтальное оперение. Появились иллюминаторы, расположенные над головами. Для старта «космического модуля» с самолета-носителя предполагается использовать поворотную платформу. Система внутренней связи должна обеспечивать возможность пассажирам и экипажу вести переговоры друг с другом.

Новая АКС значительно крупнее туристической авиационно-космической системы

ТАКС-55-5 Explorer, спроектированной в ЭМЗ имени В. М. Мясищева в 2000–2005 гг. по заказу компании Space Adventures.

Для реализации проекта М-91 необходимо поддержание летной годности самолетов-носителей ВМ-Т. Напомним, что последний был создан в 1980-х годах на базе стратегического бомбардировщика ЗМ для транспортировки крупногабаритных элементов системы «Энергия-Буран». Всего было построено три «Атланта», в том числе два летных, которые выполнили свыше полусотни полетов по маршруту Москва – Байконур. После свертывания программы «Энергия-Буран» полеты ВМ-Т практически прекратились.

К настоящему времени ресурс самолетов составляет около 50%. Это немало. Вызывает некоторое беспокойство состояние уникальных турбореактивных двигателей (ТРД). На бомбардировщиках серии ЗМ устанавливались различные модификации ВД-7 разработки рыбинского КБ моторостроения. Остаточный ресурс ТРД также позволяет продолжать эксплуатацию самолета, но украинский завод, на котором производился ремонт таких авиадвигателей, практически не работает. В силу этих обстоятельств в настоящее время рассматривается возможность замены штатных ТРД самолета ВМ-Т на более совершенные и производящиеся серийно. Скорее всего, будет выбран вариант типа Д-30, устанавливаемого на высотном самолете М-55 «Геофизика».

Выбор ВМ-Т в качестве стартовой платформы неслучаен – конструкция самолета рассчитана на транспортировку «на спине» крупногабаритных, в том числе и «крылатых», грузов. Более того, в конце 1980-х – начале 1990-х годов на базе «Атланта» ЭМЗ совместно с ЦАГИ прорабатывали проект самолета «Демонстратор». Эту машину предполагалось использовать для бросковых испытаний и демонстрационных запусков различных воздушных космических аппаратов (ВКА). С помощью «Демонстратора» планировалось и решение таких задач, как воздушный запуск водородно-кислородного ЖРД, динамика разделения ступеней, отработка системы управления беспилотным ВКА на этапах выведения, спуска с орбиты и автоматической посадки, технология обслуживания полностью многоразовых систем.

При проектировании «Демонстратора» была подтверждена возможность увеличения дальности полета самолета, а самое главное – его грузоподъемности до 50 т. Такое наращивание характеристик существенно повышает возможности ВМ-Т по запуску ВКА, а также его транспортный потенциал. Последнее обстоятельство позволяет существенно расширить географию применения АКС, тем более что «Атлант» сохранит возможность взлета и посадки на вполне обычные аэродромы. Таким образом, конструкция хорошо подходит для запуска суборбитальных ракетопланов.

Основные характеристики	
Параметр	Величина
Экипаж	2 чел.
Число пассажиров	14 чел.
Масса стартовая	27691 кг
Масса РДТТ	14617 кг
Масса посадочная	13259 кг
Масса сухая	11014 кг
Скорость посадочная	240 км/ч

Американский мобильный телевещатель

А. Копик.
«Новости космонавтики»

Запуск ICO G1

14 апреля в 16:12 EDT (20:12 UTC) со стартовой площадки SLC-41 Станции ВВС США «Мыс Канаверал» стартовыми командами компании United Launch Alliance осуществлен пуск ракеты-носителя Atlas V (вариант 421, номер AV-014). Полезная нагрузка ракеты – телекоммуникационный спутник ICO G1. Пуск был осуществлен в самом начале 60-минутного стартового окна (20:12–21:12 UTC).

Подготовка носителя к пуску и полет ракеты прошли без замечаний. Это был 14-й старт Atlas V – и рекордный по массе полезной нагрузки.

Выведение РН проходило по следующей циклограмме:

Время	Событие
T-00:02.7	Запуск двигателя РД-180. Проверка работы ДУ
T+00:01.1	Включение двух стартовых твердотопливных ускорителей. Старт
T+02:17	Отделение стартовых ускорителей (примерно через 50 сек после окончания работы ускорителей)
T+04:15	Отсечка ДУ РД-180
T+04:21	Отделение блока 1-й ступени
T+04:31	Включение ДУ RL10 разгонного блока Centaur
T+04:39	Сброс головного обтекателя
T+14:28	Выключение ДУ РБ Centaur
T+22:32	Второе включение ДУ РБ Centaur
T+27:41	Выключение ДУ РБ Centaur
T+30:47	Отделение КА

Спутник отделился от последней ступени РН в расчетное время и оказался на переходной к геостационарной орбите со следующими параметрами (в скобках указаны расчетные значения):

- наклонение – 22.71° (22.7°);
- минимальная высота – 189.8 км (186.7);
- максимальная высота – 35782 км (35925);
- период обращения – 628.6 мин.

Наземная станция в Перте (Австралия) практически сразу после отделения КА получила первые сигналы со спутника. Телеметрия показала, что все системы аппарата работают без замечаний.

В каталоге Стратегического командования США ICO G1 получил номер 32763 и международное обозначение 2008-016A.

К 21 апреля, используя собственную двигательную установку, КА добрался до расчетной геосинхронной орбиты с наклоном 6.0° и средней долготой подспутниковой точки 92.85°з.д. 26 апреля ICO G1 успешно раскрыл большой антенный рефлектор, один из ключевых элементов спутника.

Космический аппарат разработан и изготовлен компанией Space Systems/Loral и принадлежит оператору связи компании ICO Global Communications (Holdings) Limited.

Со спутника через сеть наземных ретрансляторов будут транслироваться телевизионные программы на специальные автомобильные приемники на территории Соединенных Штатов. Водителям будет предоставляться расширенная навигационная информация и услуга по вызову служб экстренной помощи.

Компания ICO планирует начать продвижение этого вида интерактивных услуг в 2009 г. Специалисты уверены, что они будут интересны путешествующим семьям, водителям минивэнов, такси, лимузинов, а также грузовиков.

«Мы ждем с нетерпением начала действия сервиса и собираемся в демонстрационном режиме начать предоставление услуг в течение нескольких месяцев, как только закончатся проверки аппарата на орбите», – отметил исполнительный директор компании ICO Тимоти Брайан (J. Timothy Bryan).

В зону покрытия спутника попадают все 50 штатов США, а также владения – Пуэрто-Рико и Виргинские острова.

Первоначально абоненты, имеющие в своем транспорте видеодисплеи и портативную электронику, смогут установить модемоподобное устройство с антенной для приема передач со спутника. В дальнейшем ICO предполагает предоставлять устройства ото-



Фото Pat Corkey, ULA and LTM

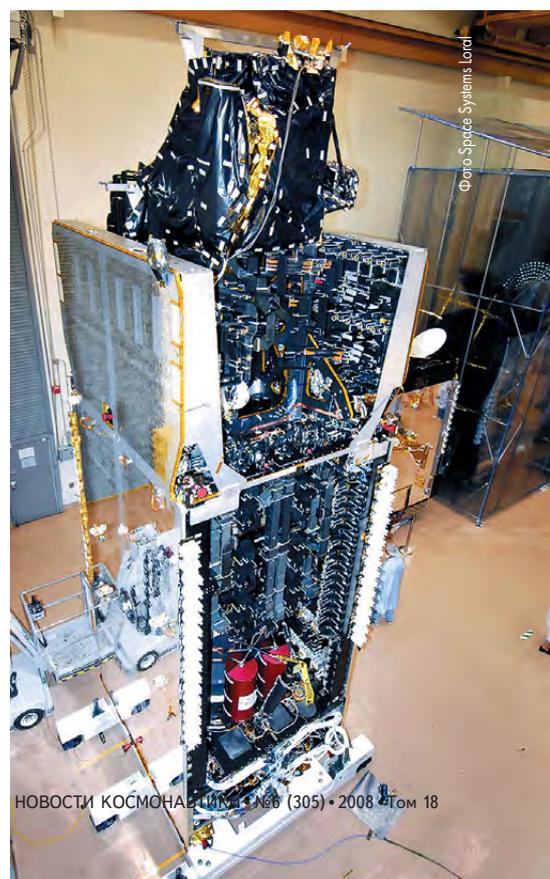
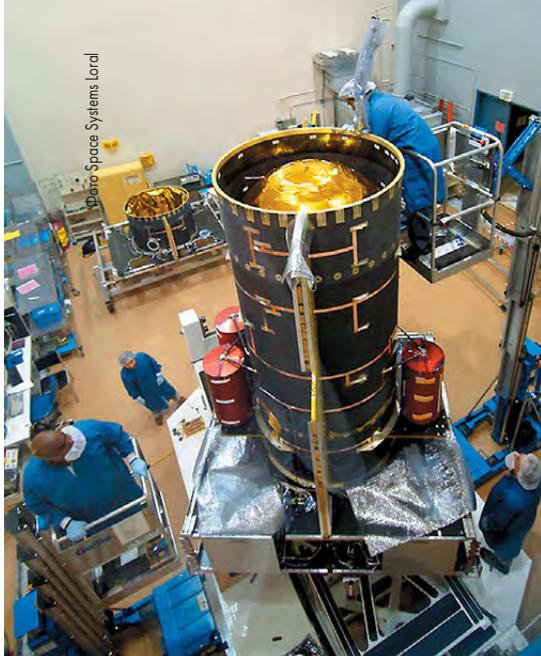


Фото Space Systems Loral





▲ Топливные баки и аэргенный двигатель перед сборкой аппарата ICO G1

бражения с уже смонтированным спутниковым приемником.

Аппарат будет передавать от 10 до 15 телевизионных каналов, включая новостные, спортивные, детские и развлекательные программы.

Разработчики полагают, что новый сервис будет пользоваться гораздо большим спросом, чем мобильное телевидение, принимаемое на сотовые телефоны с маленькими экранами. Пользователи ICO смогут смотреть передачи на большом экране (от 4.5 до 10 дюймов) и лучшего качества. Кроме того,



Компания ICO, основанная в январе 1995 г., первоначально вела разработку проекта глобальной мобильной спутниковой связи и передачи данных на базе группировки КА, работающих на орбитах высотой 10390 км и наклоном 45°.

В июле 1995 г. ICO заказала у корпорации Hughes первые 12 спутников на базе платформы HS-601 (ныне BSS-601 фирмы Boeing) – 10 рабочих и два запасных.

Запуск первого КА 12 марта 2000 г. на «Зените» с плавучей платформы «Морской старт» оказался неудачным, а уже 17 мая терпящую бедствие компанию купила фирма, подконтрольная американскому пионеру сотовой связи и магнату Крайгу МакКоу (Craig O. McCaw).

В сентябре 2000 г. «новая» ICO сделала заказ еще на три аппарата на базе HS-702 (BSS-702) и на модернизацию 11 ранее заказанных под новые требования. Единственный такой аппарат удалось запустить 19 июня 2001 г. на ракете Atlas IIAS. Спутник ICO F2 (кстати, зарегистрированный за Британией) и сейчас работает на орбите, обеспечивая передачу данных для правительства США.

Неопределенность с перспективами систем мобильной спутниковой связи и проблемы с финансированием проекта привели к тому, что работы по 10 аппаратам возобновились только в августе 2003 г., при этом заказ на три дополнительных КА был отменен.

В апреле 2004 г. контракт между Boeing и ICO был разорван; по информации ICO, 10 спутников в различной стадии готовности находятся у нее на хранении. Контракт со Space Systems/Loral на поставку ICO G1 был объявлен 26 апреля 2005 г.

большим плюсом будет возможность передавать через спутник «тревожные сообщения» в службы помощи на дороге.

«Введение в эксплуатацию подобной услуги повлечет за собой изменения в функционировании служб помощи на дорогах, так как они станут работать в национальном масштабе. Сегодня эти службы полностью полагаются на сотовую связь, которая охватывает 99% населения, однако покрывает только 2/3 территории США», – отмечают специалисты компании ICO.

ICO также будет продвигать «интеллектуальную» навигационную систему, включающую в себя такие элементы, как передача информации о пробках и погоде по маршруту движения, данных о пункте назначения, а также возможность предварительного программирования различных действий вдоль маршрута.

способна формировать до 250 передающих и 250 приемных независимых лучей.

Аппарат построен на базе стандартной спутниковой платформы Loral 1300, оптимизированной под требования геостационарной мобильной системы связи. Разворачиваемая сетчатая связная антенна S-диапазона (2.3 ГГц) изготовлена компанией Harris Corp.

Стартовая масса спутника составила 6634 кг, высота – 8.2 м, диаметр развернутой антенны – 12 м. Солнечные батареи размером более 30 м дают 16 кВт мощности.

Расчетный срок активного существования КА – 15 лет. Создание аппарата, его запуск на PH Atlas 5, а также страховка обошлись компании ICO в 500 млн \$.

Подготовлено по информации компаний ICO, Boeing, Loral, ULA и интернет-сайтов Gunter's Space Page и Spaceflightnow.com



▲ Разворачиваемая антенна S-диапазона производства компании Harris Corp

Цену оборудования компания пока не объявила, однако известно, что стоимость месячной подписки на подобные услуги будет составлять от 15 до 25 \$.

Спутник ICO G1 сможет обеспечить и ряд других мобильных сервисов, включая и голосовую связь, так как имеет двухсторонние скоростные каналы передачи информации.

Активное тестирование мобильных спутниковых медиауслуг разработчики начнут этим летом в городах Лас-Вегас (Невада) и Роли (Северная Каролина). Два совершенно различных по географии места были подобраны специально, чтобы определить, как работает система «спутник – наземные ретрансляторы» в районе плотной и высотной застройки Лас-Вегаса и на холмистой территории Северной Каролины.

ICO G1 стал первым КА, который использует инновационную наземную систему формирования лучей передачи информации со спутника и на спутник. Она обеспечивает беспрецедентную гибкость полезной нагрузки КА по формированию лучей S-диапазона, гибкость в выборе частоты и мощности сигнала, а также в использовании любого протокола модуляции сигнала в рамках разрешенного ICO спектрального диапазона. Система

Сообщения

- ✓ 27 апреля в 09:00 по местному времени на мысе Канаверал была подрвана 200 фунтами взрывчатки мобильная башня обслуживания стартового комплекса SLC-40. Это сооружение высотой почти 81 м и массой около 5900 тонн, построенное в начале 1990-х годов, обеспечивало подготовку к пуску носителей Titan IV. За 11 лет – с 7 февраля 1994 г. по 30 апреля 2005 г. – с этого комплекса были запущены пять ракет Titan IVA и 12 носителей Titan IVB с американскими военными КА. С октября 2007 г. компания Space Exploration Technologies перестраивает SLC-40 для запусков своего тяжелого носителя Falcon 9 (в том числе в тяжелом варианте). Эта ракета будет вывозиться на старт в горизонтальном положении непосредственно перед пуском, и для нее мобильная башня обслуживания не требуется. Средств на обслуживание старой башни нет, а будучи оставленной без ухода, она быстро придет в негодность и станет опасной для работающих на старте специалистов. Теперь поваленную башню организованно разберут на металлолом. – П.П.

Ионосферный страж С/NOFS

П. Павельцев.

«Новости космонавтики»

16 апреля 2008 г. в 10:02:48 PDT (17:02:48 UTC) с самолета-носителя L-1011, поднявшегося в 09:04 PDT с аэродрома Полигона имени Рейгана на атолле Кваджалейн (Маршалловы острова), был произведен пуск крылатой РН Pegasus XL. Через 8 минут американский военно-исследовательский спутник С/NOFS был доставлен на орбиту с параметрами:

- > наклонение – 13.00°;
- > минимальная высота – 401.1 км;
- > максимальная высота – 851.0 км;
- > период обращения – 97.05 мин.

Спутник вышел на связь в 10:11 PDT, через 9 мин после запуска. Его орбита названа расчетной, хотя ранее в качестве минимальной и максимальной высот рабочей орбиты назывались 375 и 710 км.

В каталоге Стратегического командования США спутник получил номер **32765** и международное обозначение **2008-017A**.



История

Спутник С/NOFS создан в рамках совместного проекта директората космических аппаратов Исследовательской лаборатории ВВС США AFRL (Air Force Research Laboratory) и Программы космических испытаний STP (Space Test Program), которая осуществлялась 12-м отрядом* Центра ракетных и космических систем SMC (Space and Missiles Systems Center) и в которой этот проект имел обозначение P00-3. Обе организации находятся на авиабазе Кёртланд в штате Нью-Мексико.

Наименование спутника расшифровывается как Communication/Navigation Outage Forecasting System и описывает главную задачу проекта – создание системы оперативного прогноза нарушений в работе космических связных и навигационных систем вследствие возмущений в ионосфере. Речь идет о специфических явлениях, происходящих на ночной стороне ионосферы в приэкваториальных широтах (обычно до 20°), – образовании и движении в плазме гигантских «пузырей». Проходя границу такого «пузыря», радиосигналы космических аппаратов искажаются: возникают случайные флуктуации в фазе и амплитуде сигнала – сцинтилляции. При этом затрудняется космическая связь в диапазоне УКВ и вносятся непредсказуемые задержки в прохождении

* Ныне – крыло космических разработок и испытаний SMSC.

навигационных сигналов диапазона L, что ухудшает точность местоопределения в системах GPS и ГЛОНАСС.

Идея С/NOFS сформировалась в конце 1990-х годов, когда исследователи AFRL предложили провести совместные измерения спутниковыми и наземными средствами и одновременно создать и протестировать современные математические модели физических процессов в ионосфере. В 2000 г. AFRL заключила соглашение с SMC, в соответствии с которым первая отвечала за поставку бортовой аппаратуры, а второй – за заказ спутника и запуска. В сентябре 2000 г. в кооперацию вступило NASA, выбрав для реализации попутный эксперимент CINDI по измерению скоростей заряженных и нейтральных частиц.

20 февраля 2001 г. SMC выдал контракт на сумму 50.86 млн \$ на разработку КА, интеграцию приборов и обеспечение запуска и работы на орбите небольшой компании Spectrum Astro Inc. (г. Гилберт, Аризона). В свою очередь, Spectrum Astro выдала 29 марта 2001 г. контракт на запуск С/NOFS фирме Orbital Sciences Corp.

Проект хотели сделать очень быстро. Старт планировался на октябрь 2003 г., но... состоялся он на четыре с половиной года позже! Причин было множество, но главная – необходимость создания очень «чистой» в отношении электромагнитных помех конструкции. Все части КА нужно было надежно связать с «землей», кабельные жгуты – заэкранировать, обеспечить «чистоту» солнечных батарей и т.д.

Первоначальный вариант солнечных батарей был забракован, и их пришлось перепроектировать и изготовить заново. При попытке экранирования была физически повреждена бортовая кабельная сеть, которую также пришлось полностью переделывать. А когда аппарат был уже готов, последовали многочисленные задержки запусков на «Пегасе» спутников, вставших в очередь ранее. За это время даже подрядчик сменил свое лицо: Spectrum Astro Inc. была поглощена аэрокосмическим гигантом General Dynamics и стала ее подразделением General Dynamics C4 Systems.

В ноябре 2007 г. стало известно, что запуск запланирован на 15 апреля 2008 г. Предстартовая подготовка носителя была проведена в корпусе Orbital Sciences на авиабазе Ванденберг, а испытания КА – на заводе-изготовителе в Аризоне. Ракету со спутником подвесили затем под крылом самолета L-1011 и в таком виде переправили на Кваджалейн примерно за 10 дней до старта. Необходимость использования приэкваториального аэродрома обусловлена низким наклонением рабочей орбиты КА.

Запуск С/NOFS выделился среди других несекретных стартов абсолютным миниму-



В упрощенном виде физику этих ионосферных процессов можно представить так. Днем под воздействием солнечного излучения в термосфере и ионосфере происходит ионизация, причем пространственное распределение плазмы остается более или менее ровным. Ночью, в отсутствие излучения Солнца, происходит рекомбинация ионов, причем чем ниже, тем быстрее, так как там больше ионизированных молекул, которые рекомбинируют быстрее, чем одиночные ионы. А состояние, когда более плотная плазма находится над менее плотной, нестабильно, и «пузыри» с меньшей концентрацией заряженных частиц начинают «всплывать» то там, то тут. В приэкваториальных районах, где силовые линии магнитного поля Земли параллельны ее поверхности, этот эффект особенно силен.

мом официальной информации. Репортаж о старте отсутствовал, его точное время названо не было, фотографии запуска не были опубликованы – как утверждает, ввиду отсутствия средств на съемку. Участники пуска сообщили одну трогательную деталь: на корпусе первой ступени РН Pegasus XL сделана надпись в память о бывшем астронавте и сотруднике группы пусковых систем OSC Джордже Дэвиде Лоу: «In loving memory of G. David Low».

Состоявшийся пуск стал 39-м для ракет авиационного базирования типа Pegasus и 25-м успехом подряд. Это второй «Пегас», запущенный с Кваджалейна, а уже следующий станет третьим: на 15 июля планируется запуск научного КА IBEX для изучения взаимодействия солнечного ветра с межзвездной средой.





▲ KA C/NOFS пристыкован к носителю и готовится к запуску. Сравнивая и анализируя фотографии спутника и его рисунки (в заголовке статьи), можно сделать вывод, что его нижняя часть с панелями СБ – сдвижная

Спутник

«Спутник C/NOFS уникален тем, что впервые одна организация имеет правильный набор инструментов на правильной орбите для понимания и прогнозирования ионосферных сцинтилляций», – говорит менеджер программы д-р Лайла Джонг (Laila Jeong).

C/NOFS – аппарат с трехосной системой ориентации и стабилизации. По форме он близок к восьмигранной призме диаметром 1.2 м и длиной 2.0 м, выполненной из алюминиевых элементов и сотопанелей. Шесть 10-метровых штанг несут датчики научной аппаратуры. Стартовая масса КА – 395 кг, в том числе масса служебного борта – 314 кг.

Система электропитания включает смонтированные на корпусе КА солнечные батареи с высокоэффективными фотоэлементами на арсениде галлия мощностью в начале полета 329 Вт, никель-водородную аккумуляторную батарею емкостью 16 А·ч, блок управления питанием и кабельную сеть. Потребляемая мощность – 197 Вт на служебные системы и 70 Вт на полезную нагрузку.

Система управления и обработки данных построена на процессоре RAD6000. Научная аппаратура подключена через дублированную шину данных стандарта 1553В. Для хранения информации вне зон связи используется твердотельное запоминающее устройство емкостью 4 Гбит.

Датчики системы ориентации и стабилизации – трехкомпонентный магнитометр, два инерциальных измерительных блока и два звездных датчика для предотвращения заставки аппаратуры Солнцем. Исполнительные органы – два маховика и магнитные устройства разгрузки. Точность построения ориентации КА – 1.3°, измерения текущей



▲ Никель-водородная аккумуляторная батарея КА C/NOFS произведена компанией EaglePicher Technologies LLC и состоит из 11 элементов

ориентации – 2.4'. Двигательной установки и запаса топлива на КА нет.

Терморегулирование обеспечивается шестью тепловыми трубами, ведущими к радиатору на надирной части КА, и нагревателями.

Система связи использует радиоканалы телеметрии (пропускная способность – 32 кбит/с) и телеуправления (2 кбит/с) с наземными станциями ВВС США, канал оперативной передачи научной информации через спутники TDRS (20 кбит/с) и канал для сброса записанной научной информации (1.024 Мбит/с).

Комплекс научной аппаратуры состоит из шести приборов для измерений плазмы и полей, нейтральных составляющих атмосферы, суммарной электронной концентрации и собственно сцинтилляций сигналов в ионосфере:

① Планарный зонд Лэнгмюра PLP (Planar Langmuir Probe) для определения плотности плазмы и ее флуктуаций, созданный в Директорате космических аппаратов AFRL;

② Измеритель вектора электрического поля VEFI (Vector Electric Field Instrument) для определения постоянных и переменных компонентов электрического поля и вектора магнитного поля, поставленный Центром космических полетов имени Годдарда NASA;

③ Измеритель скорости ионов IVM (Ion Velocity Meter) в пределах до 1000 м/с, постоянных электрических полей и ионной температуры;

④ Измеритель скорости нейтральных частиц NWM (Neutral Wind Meter) в пределах до 500 м/с в зональном, меридиональном и вертикальном направлениях и их состава;

⑤ Приемник CORISS (C/NOFS Occultation Receiver for Ionospheric Sensing and Specification) для измерения навигационных сигналов системы GPS в режиме просвечивания атмосферы и определения вертикального профиля электронной плотности, подготовленный специалистами компании Aerospace Corp.;

⑥ Радиомаяк CERTO (Coherent Electromagnetic Radio Tomography) для томографии ионосферы и определения параметров сцинтилляций на нескольких частотах по показаниям наземных станций, разработанный учеными Военно-морской исследовательской лаборатории США (NRL).

Под названием CINDI объединены два эксперимента, профинансированных NASA, – IVM и NWM. Научным руководителем этой

части ПН C/NOFS является профессор Род Хилис (Rod A. Heelis) из Университета Техаса в Далласе.

Центр данных проекта C/NOFS создан на авиабазе Ханском (Массачусеттс) в находящемся там отделении боевой обстановки директората КА AFRL. Там же осуществляется физическое моделирование процессов в ионосфере, а позднее будут формироваться предупреждения для войск.

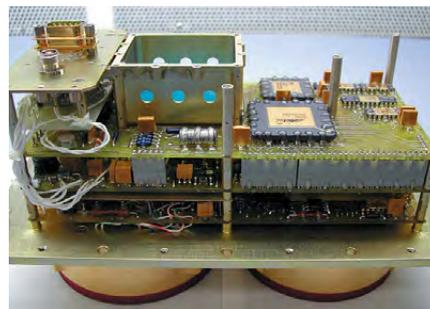
Заявленная цель проекта C/NOFS – довести интервал прогнозирования ионосферных сцинтилляций до 4–6 часов. В период работы КА специалисты рассчитывают делать оценки на срок до 24 часов с момента сбора данных, а после него, опираясь на полученные знания, увеличить глубину прогноза до 2–5 суток.

Участники проекта отмечают, что прогноз ионосферных сцинтилляций имеет значение как для управления своими войсками, так и в отношении противника: США будет заранее известно, когда у него должны возникнуть проблемы со связью и навигацией.

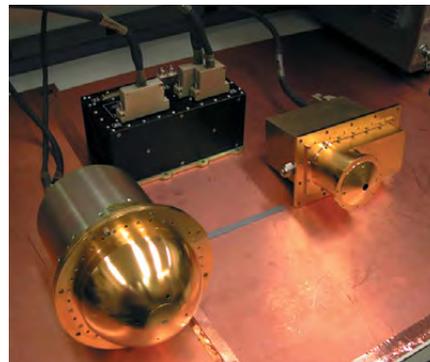
Орбитальные испытания КА рассчитаны примерно на месяц, а основная программа работы – на один год. Первые несколько месяцев приборы C/NOFS будут собирать данные для выявления ключевых параметров, позволяющих предсказывать сцинтилляции сигналов; специалисты будут отлаживать и верифицировать модели и средства прогноза. Затем аппарат будет переведен в режим регулярного составления прогнозов для пользователей.

Суммарная стоимость проекта, включая изготовление КА, запуск и 13 месяцев эксплуатации, составляет примерно 135 млн \$. Предполагается, что по окончании расчетного 13-месячного срока службы C/NOFS будет эксплуатироваться до исчерпания ресурса.

По материалам AFRL, General Dynamics, OSC, NASA



▲ Вот так выглядит изнутри измеритель скорости ионов IVM



▲ Два датчика измерителя скорости нейтральных частиц NWM

Первый вьетнамский ...и очередная «Первая Звезда»

Ю. Журавин.
«Новости космонавтики»

18 апреля в 19:17 по местному времени (22:17 UTC) со стартового комплекса ELA3 Гвианского космического центра стартовой командой компании Arianespace выполнен пуск РН Ariane 5ECA (миссия V182). По сообщению Arianespace, криогенная вторая ступень ESC-A с полезной нагрузкой вышла на орбиту с параметрами (в скобках даны расчетные значения и максимальные отклонения):

- наклонение – 2.00° (2.00±0.06°);
- высота перигея – 249.6 км (249.7±4 км);
- высота апогея – 35928 км (35928±240 км).

Полезной нагрузкой в этом пуске были телекоммуникационные КА Vinasat-1 Корпорации почт и телекоммуникаций Вьетнама и Star One C2 бразильского оператора связи Star One SA. Параметры орбит спутников и других объектов от этого пуска (высоты даны над сферой радиусом 6378.14 км), их международные регистрационные обозначения и номера в каталоге Стратегического командования США приведены в таблице.

Номер	Обозначение	Название	Параметры орбиты			
			i, °	Нр, км	На, км	P, мин
32767	2008-018A	Vinasat-1	2.03	252	35866	630.5
32768	2008-018B	Star One C2	2.02	255	35698	627.7
32769	2008-018C	Ariane 5 R/B	1.87	244	35653	626.8
32770	2008-018D	Sylda 5	2.03	258	35739	628.7

В начале 2008 г. этот пуск планировался на 28 марта. Однако предыдущий старт РН Ariane 5ES-ATV с первым европейским автоматическим транспортным кораблем Jules Verne (миссия V181), изначально намеченный на 14 февраля, состоялся только 9 марта, и в середине февраля миссию V182 пришлось отложить до 10 апреля. Наконец, 5 апреля Arianespace объявила о переносе старта еще на 8 суток из-за накопившихся задержек в подготовке спутников. Так появилась окончательная дата старта – 18 апреля.

Предстартовый отсчет прошел гладко, и пуск состоялся сразу после открытия стартового окна (с 22:17 до 23:23 UTC).

Ракета Ariane 5ECA (бортовой номер L539) изготовлена компанией EADS Space Transportation (EADS-ST). Верхним при запуске был Star One C2, закрепленный на адаптере PAS 1194VS (производство SAAB Space). Эта сборка стояла на переходнике Sylda 5 тип А высотой 6.4 м (наиболее высокий вариант из всей линейки) производства Astrium ST. Внутри переходника размещался Vinasat-1, закрепленный на аналогичном адаптере PAS 1194VS, который, в свою очередь, крепился к ступени ESC-A через переходной конус 3936. Переходник Sylda 5A стоял на верхнем шпангоуте приборного отсека РН. Снаружи верхняя часть ракеты была закрыта длинным головным обтекателем (производство Oerlikon Space) диаметром 5.4 м и высотой 17 м. Общая масса ПН в мис-

сии V182 (включая адаптеры и переходник Sylda 5) составила 7529 кг при массе двух КА 6737 кг. Отметим, что максимальная грузоподъемность Ariane 5ECA на геопереходную орбиту достигает 9500 кг.

Это был второй пуск РН семейства Ariane из семи, запланированных на 2008 г. По сообщению Arianespace, следующий планируется на третью декаду мая: очередная Ariane 5ECA (миссия V183) должна вывести на геопереходную орбиту турецкий телекоммуникационный аппарат Turksat 3A и британский военный спутник связи Skynet 5C. По внутреннему графику Arianespace старт V183 предусмотрен 23 мая.

На 24 июня намечен пуск Ariane 5ECA по программе V184 со спутником ProtoStar-1 одноименного оператора и КА Badr 6 международного оператора Arabsat. В августе Arianespace планирует запустить на Ariane 5ECA (миссия V185) европейский Hot Bird 9 компании Eutelsat вместе с AMC-21 американской компании SES AmeriCom или NSS-9 голландской компании New Skies.

Вьетнамский «первенец»

Vinasat-1 – первый вьетнамский КА. Вьетнам еще в мае 1979 г. вступил в «Интеркосмос» и участвовал в ряде совместных проектов этой международной организации. В 1980 г. вьетнамский космонавт Фам Туан совершил полет на советскую станцию «Салют-6». Однако с развалом социалистического блока прекратила существование и организация «Интеркосмос», а у Вьетнама было слишком много проблем на Земле, чтобы заниматься космосом.

Лишь в середине 1990-х страна вновь заинтересовалась космическими технологиями. В 1995 г. стартовала национальная спутниковая программа Vinasat. В феврале 1996 г. Ханой направил в Международный союз электросвязи (МСЭ) заявки на частотно-орбитальное присвоение в позициях 122.5°, 114.5°, 68° и 132° в.д. Вскоре к ним прибавились заявки на позиции 87°, 97° и 103° в.д.

В 1998 г. вьетнамское правительство одобрило программу Vinasat и объявило о намерении провести тендер на изготовление первого национального телекоммуникационного КА. В 1999 г. правительство установило срок запуска спутника в точку 132° в.д. – не позднее 2005 г.

Предварительный прием заявок на тендер начался в 2000 г. Официальным заказчиком стала Корпорация почт и телекоммуникаций Вьетнама VNPT (Vietnam Posts and Telecommunications Corporation), однако КА должен был одновременно работать как на гражданскую администрацию связи, так и на силовые ведомства страны. Спутник необходимо было поставить «под ключ» на орбите. Аппарат планировалось оснастить гибридной ПН из 16–20 транспондеров С- и Ku-диапазонов. Контракт оценивался примерно в 200 млн \$.



Заявки на участие в тендере подали основные мировые производители спутников, однако в силу давних тесных политических контактов Ханоя и Москвы фаворитами в конкурсе считались три российские фирмы: железногорское НПО прикладной механики имени М.Ф. Решетнева (КА на базе платформы «Экспресс-1000»), реутовское НПО машиностроения (КА на базе платформы «Руслан-ММ») и ГКНПЦ имени М.В. Хруничева (КА на базе платформы «Диалог»).

По неофициальной информации, изначально именно предложения НПО ПМ более всего интересовали VNPT. Российский проект предусматривал установку 28 транспондеров Ku- и С-диапазонов. 27 марта 2002 г. НПО ПМ сообщило о начале работ над первым геостационарным спутником связи для Вьетнама, который планировалось запустить в конце 2004 г. с помощью РН «Протон». В Железногорске проект Vinasat возглавил Валерий Львов. Однако у предложения НПО ПМ был серьезный «минус»: Vinasat-1 предлагалось делать на платформе «Экспресс-1000», которая разрабатывалась начиная с 1999 г. и не имела летной квалификации.

Первоначально ожидалось, что контракт с победителем тендера будет подписан до ноября 2003 г. Однако процедура согласования частотного ресурса затянулась: если с Китаем и Индонезией частотные присвоения были скоординированы быстро, то Япония уже имела нотифицированную заявку на 132° в.д., а с Королевством Тонга, претендующим, в частности, на точки 130° и 134°, переговоры длились целых два года. В связи с этим Вьетнам ввел в контракт дополнительное условие – победитель тендера должен оказать помощь в координации частотного ресурса.

23 мая 2001 г. Вьетнам направил новую заявку на точку 132° в.д., которую удалось

▼ Аппарат Vinasat-1 в МИКЕ космодрома Куру



скоординировать к концу 2005 г. и довести до нотификации. По правилам МСЭ, система должна была быть развернута в течение семи лет со дня приема заявки – до 23 мая 2008 г.

«Запросы на предложения» VNPT разослала 18 апреля 2003 г. Эта дата считается официальным началом конкурса на постройку Vinasat-1. В конце года VNPT объявила «краткий список» участников тендера. В него вошли американская корпорация Lockheed Martin Corp., европейский альянс из EADS Astrium и Alcatel, команда из японских компаний NEC, Toshiba и Sumitomo с американской фирмой Orbital Sciences, а также НПО ПМ.

12 мая 2006 г. корпорация VNPT подписала в Ханое контракт о постройке Vinasat-1 «под ключ», однако не с НПО ПМ, как многие ожидали, а с американской компанией Lockheed Martin Commercial Space Systems (LMCSS). Возможно, главным лоббистом LMCSS выступил канадский спутниковый оператор Telesat Canada, который был главным техническим консультантом VNPT, а после подписания контракта выполнял функции надзора за работой подрядчика.

20 июня 2006 г. LMCSS подписала контракт с Arianespace о запуске первого вьетнамского спутника с помощью PH Ariane 5 в течение первой половины 2008 г. Общая стоимость программы Vinasat оценивается в 300 млн \$.

Vinasat-1 был изготовлен LMCSS на заводе в г. Ньютон (шт. Пеннсилвания) на основе A2100A – самой легкой версии базовой платформы A2100. Стартовая масса КА составила 2637 кг, сухая – 1140 кг. Габариты в транспортном положении 3.8×1.9×1.9 м. Система электропитания включает две развертываемые двухсекционные панели СБ размахом 14.7 м и обеспечивает мощность 2 кВт после запуска, из которых 1.4 кВт будет использоваться ПН. Система ориентации аппарата – трехосная. Исполнительные органы – маховики и магнитные устройства для их разгрузки.

Для перевода спутника на ГСО служит апогейный двухкомпонентный ЖРД Leros-1С тягой 458 Н. Топливо – азотный тетраоксид и гидразин. Для поддержания положения КА на геостационаре в направлениях «север-юг» и «восток-запад» служат четыре однокомпонентных микродвигателя MR-510 тягой 0.25 Н с электротермическим (дуговым) разогревом продуктов разложения гидразина. Ожидаемый срок службы КА – 22 года.

Полезная нагрузка включает 12 транспондеров Ku-диапазона и 8 – С-диапазона. Из точки 132° в. д. Vinasat-1 обеспечит охват в С-диапазоне не только территории Вьетнама, но и всей Юго-Восточной Азии, Китая, Монголии, Индии, Японии, Индонезии, Филиппин, Папуа – Новой Гвинеи, Австралии и Новой Зеландии. Луч Ku-диапазона будет охватывать территории Вьетнама, Лаоса, Камбоджи, Таиланда, Мьянмы и севера Малайзии. Аппарат способен одновременно обеспечивать 10 тыс каналов подвижной телефонной или internet-связи и 120 программ цифрового телевидения.

24 апреля Vinasat-1 был переведен на околостационарную орбиту и 21 мая прибыл в точку 132° в. д. До 1 июня LMCSS должна закончить орбитальные испытания и передать управление Vinasat-1 со своей станции на станцию Куезьонг (Que Duong) в провинции Хатэй (Ha Tay) на севере Вьетнама.

Эта станция была построена еще в 2001 г. (и, кстати, приняла первые сигналы со спутника уже через час после его запуска). Позднее в соответствии с контрактом на Vinasat-1 для станции Куезьонг и дублирующей станции в провинции Биньзюнг (Binh Duong) компанией LMCSS было поставлено новое оборудование. Антенну диаметром 13 м для управления КА предоставила компания SES Astra по отдельному контракту. SES Astra также отвечала за обучение вьетнамских инженеров и техников. В сентябре 2007 г. станция была введена в эксплуатацию.

Целью программы Vinasat стало получение Вьетнамом независимости в спутниковой связи, рост национальной безопасности, приобретение новых экономических возможностей, а также существенных экономических выгод.

«Более 70% территории нашей страны составляют леса и горы. Поэтому очень важно иметь спутники, чтобы поставить телекоммуникационные услуги населению, живущему в этих районах, – заявил председатель правления VNPT Фам Лонг Тран (Pham Long Tran). – Люди уже принимают [там] телевидение с других КА, которые мы арендуем. Но теперь мы имеем наш собственный спутник».

Ожидается, что Vinasat-1 позволит экономить ежегодно от 8 до 15 млн \$, которые до сих пор страна тратила на оплату аренды транспондеров на КА других стран, главным образом – российских, австралийских и индонезийских.

VNPT также надеется продать часть емкостей КА соседним государствам. «Ряд стран, подобно Таиланду и Сингапуру, уже вошли в контакт с нами», – заявил 19 апреля вице-президент VNPT Лам Хоанг Винь (Lam Hoang Vinh).

Руководство и клиенты компании наблюдали за запуском своего спутника в Ханое благодаря прямой трансляции из Гвианского космического центра. Трансляцию почтили своим присутствием более 150 правительственных чиновников во главе с премьер-министром Вьетнама Нгуен Тан Зунгом (Nguyen Tan Dung).

После вывода КА на орбиту заместитель министра информации и телекоммуникации Тран Зук Лай (Tran Duc Lai) объявил, что в течение следующих 7–8 лет Вьетнам планирует запустить Vinasat-2. Работа по согласованию орбитально-частотного ресурса через МСЭ идет очень интенсивно, и одна точка 107° в. д. была нотифицирована уже в 2005 г.

Бразильские «звезды»

Заказчиком КА Star One C2 является бразильская компания Star One SA. Это второй спутник третьего поколения бразильских телекоммуникационных КА (НК №1, 2008). Первые два поколения носили имя BrasilSat.

Крупнейший спутниковый оператор Латинской Америки Star One SA – совместное предприятие: 80.01% акций принадлежит бразильскому оператору Embratel (Empresa Brasileira de Telecomunicacoes), 19.99% – американской компании GE International Holdings. В настоящее время компания эксплуатирует четыре КА второго поколения: Star One B1 (точка стояния – 75° з. д.), Star One B2 (75° з. д.), Star One B3 (84° з. д.) и Star One B4 (70° з. д.). Кроме того, 14 ноября

2007 г. в орбитальную позицию 65° з. д. запущен первый КА третьего поколения Star One C1 (НК №1, 2008). Он заменил Star One B2, который в феврале 2008 г. был переведен в точку 75° в. д. В дальнейшем его планируется переместить в точку 84° з. д.

Контракт на изготовление КА Star One C2 со сроком запуска в 2008 г. между Star One SA и Alcatel Alenia Space (ныне – Thales Alenia Space) был подписан в январе 2005 г. Предусматривалась поставка КА «под ключ»: Alcatel должен был не только изготовить спутник, но и вывести его на орбиту, провести испытания и передать заказчику уже полностью готовый к эксплуатации аппарат.

Star One C2 изготовлен Thales Alenia Space на базе платформы Spacebus 3000B3. Стартовая масса КА – 4100 кг, сухая – 1754 кг, габариты при запуске 5.3×3.3×2.5 м. Размах двух раскрытых четырехсекционных панелей СБ достигнет 37 м. Батареи обеспечат электропитание мощностью более 10 кВт в начале полета и 8.8 кВт в конце гарантийного 15-летнего срока эксплуатации.

Аппарат имеет трехосную систему ориентации. Для управления спутниками компания Star One использует наземную станцию, построенную при участии фирмы Promop Engenharia SA (г. Сан-Паулу).

Полезная нагрузка состоит из 28 транспондеров С-диапазона (6/4 ГГц), 14 Ku-диапазона (14/11 ГГц) и одного Х-диапазона (8/7 ГГц). Ретрансляторы С- и Ku-диапазона предназначены для гражданских применений. С их помощью будет вестись ретрансляция телеканалов, обеспечиваться передача данных и высокоскоростной доступ в Интернет.

28 апреля Star One C2 был стабилизирован в точке 68° з. д. Позднее планируется перевести его в 70° з. д. и заменить им Star One B4. В зоне покрытия ретрансляторов С-диапазона нового спутника будет вся Латинская Америка, Ku-диапазона – Бразилия, Мексика и юг Флориды. Ретранслятор диапазона Х используется вооруженными силами Бразилии для криптозащищенной связи между крупными подразделениями и кораблями.

По информации Arianespace, EADS-ST, Lockheed Martin Commercial Space Systems, Vietnam Posts and Telecommunications Corporation, Star One и Thales Alenia Space

▼ Аппарат Star One C2



«Тяньлянь-1» – китайский орбитальный ретранслятор

И. Лисов.
«Новости космонавтики»

25 апреля в 23:35:11 по пекинскому времени (15:35:11 UTC) с пусковой установки № 2 Центра космических запусков Сиань успешно осуществлен первый пуск РН «Чанчжэн-3С» с китайским экспериментальным спутником ретрансляции данных «Тяньлянь-1» № 01 (Tianlian-1 № 01). Через 25 минут в Главном центре управления в г. Сиань была получена информация об отделении КА на заданной орбите. Солнечные батареи спутника развернулись штатно.

Параметры начальной геопереходной орбиты (ГПО) в китайских источниках объявлены не были. Расчет по американским данным дает следующую орбиту:

- наклонение – 18,07°;
- минимальная высота – 226 км;
- максимальная высота – 41806 км;
- период обращения – 749,1 мин.

В каталоге Стратегического командования США спутник получил номер **32779**, международное обозначение **2008-019A** и наименование CTDRS.

В этом запуске впервые была использована РН «Чанчжэн-3С» (Changzheng-3C, CZ-3C) стартовой массой 343 т и высотой около 55 м, рассчитанная на вывод на геопереходную орбиту полезных грузов массой от 2600 до 3800 кг. Как сообщил главный конструктор носителя Чэн Минькан (Cheng Minkang), в настоящее время в производстве находится семь таких ракет, на которых будут запущены несколько китайских и иностранных спутников.

Это был 105-й пуск РН семейства носителей «Великий поход» и 115-й космический пуск в истории КНР.

Использованная ГПО с уменьшенным наклонением – одна из двух типовых орбит для CZ-3C, заявленных еще в 1999 г. Интересно отметить, что в истории китайской программы до сих пор был лишь один пуск на подобную орбиту – 18 июля 1998 г. со спутником Sinosat-1; правда, тогда высота апогея соответствовала стационару. А вот переходные орбиты с апогеем на высоте около 41800 км используются при китайских пусках довольно часто: на такие орбиты выводились почти все спутники связи на платформе DFH-3.

Два поколения ретрансляторов

1 мая в 16:25 по пекинскому времени после четырех коррекций орбиты спутник «Тяньлянь-1» № 01 был стабилизирован на геостационаре в точке стояния 77° в.д. По сообщению Синьхуа, в течение ближайших дней специалисты Сианьского центра проведут всесторонние испытания спутника, и после того, как будет подтверждено его нормальное и стабильное функционирование, аппарат передадут заказчику.

Как объявило агентство Синьхуа, спутник будет введен в эксплуатацию к моменту запус-

ка космического корабля «Шэньчжоу-7», который намечен на вторую половину 2008 г. Заместитель начальника Главного управления вооружений и военной техники НОАК, заместитель руководителя пилотируемой программы Чжан Цзяньци (Zhang Jianqi) пояснил, что десять наземных станций и четыре корабля командно-измерительного комплекса КНР обеспечивают связь с «Шэньчжоу» только в течение 12% полетного времени. В то же время всего один космический ретранслятор «Тяньлянь-1» позволит иметь связь с «Шэньчжоу» или любым другим китайским КА в течение 50% времени. Одновременно увеличится и пропускная способность радиоканала.

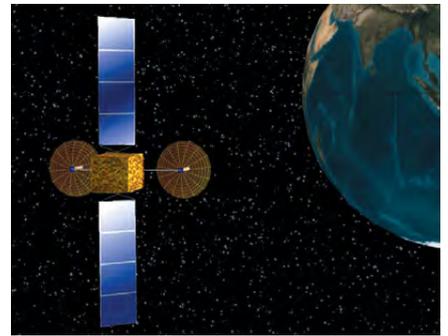
Итак, система «Тяньлянь-1» предназначена для ретрансляции команд и данных между наземным центром управления и аппаратами на низких орбитах. Название ее по-китайски записывается 天链一号 и переводится как «небесная цепь». В англоязычных публикациях китайцы используют наименование China Tracking and Data Relay Satellite (CTDRS) System, в которое включено наименование аналогичной американской системы.

Спутник «Тяньлянь-1» разработан в Китайской исследовательской академии космических технологий CAST. Стартовая масса его, по-видимому, не превышает 2400 кг. Это значение представляет собой довольно грубую оценку, полученную по аналогии с известными характеристиками «базовой» РН CZ-3A. На «стандартную» геопереходную орбиту она выводит ПГ массой 2600 кг, однако при увеличении апогея до 41800 км снижение наклонения до 18° полезный груз уменьшается примерно до 63% от максимального. Если применить ту же пропорцию к CZ-3C, как раз и получится порядка 2400 кг.

О разработке системы «Тяньлянь» известно по крайней мере с 2005 г. Парадоксально, но факт: в китайских научно-технических изданиях можно отыскать немало статей по отдельным компонентам создаваемой системы, а вот официального обзорного материала по проекту «Тяньлянь» нет. Кое-что можно почерпнуть на авторитетном сайте sino-defence.com, частоты расписаны на сайте Международного союза электросвязи. Некоторые детали можно найти на китайскоязычных форумах; к сожалению, проверить их достоверность крайне трудно.

Итак, утверждается, что китайская космическая система ретрансляции данных создается в два этапа. Первый из них, в рамках которого предусмотрен запуск единственного спутника «Тяньлянь-1» № 01, – экспериментальный, в нем задействованы модель наземного комплекса

управления и опытный спутник. «Наземка» включает одну стационарную и одну мобильную станцию, что позволит проверить способ-



ность спутника обеспечивать двух наземных пользователей одновременно. Эти станции вместе с центром управления будут связываться со спутником на низких, средних и высоких скоростях в диапазонах S и Ka. Задача спутника «Тяньлянь-1» – тестирование бортовых служебных систем и целевой ПН; формирование, мониторинг и проверка каналов связи с наземными станциями.

«Тяньлянь-1» и работающие с ним наземные средства изготовлены пекинской компанией Space Star Technology Co. Ltd., находящейся в собственности CAST. Аппарат изготовлен на базе геостационарной платформы DFH-3A – модернизированного варианта платформы связанных спутников DFH-3. Бортовая аппаратура экспериментального спутника, по имеющимся данным, обеспечивает формирование каналов:

- ◆ в диапазоне Ka между спутником-ретранслятором и Землей (в том числе высокоскоростных);

- ◆ в диапазоне Ka для передачи больших объемов информации с обслуживаемого спутника (в том числе высокоскоростных);

- ◆ в диапазоне S для обмена командно-телеметрической информацией с обслуживаемым спутником;

- ◆ в диапазоне S для приема небольших объемов информации с обслуживаемого спутника (однопользовательский канал SSA – S-band Single Access);

- ◆ в диапазоне Ka для обмена командно-телеметрической информацией и определения параметров орбиты спутника-ретранслятора.

Аппарат имеет совмещенную параболическую антенну диапазонов Ka и S диаметром 3,05 м с двухступенным приводом наведения на обслуживаемый спутник для высокоскоростной передачи данных и обмена командно-телеметрической информацией с ним. Остальные каналы обеспечиваются отдельными антеннами.

Известны также заявленные КНР диапазоны рабочих частот для спутника-ретранслятора первого поколения (см. таблицу). Командно-телеметрические радиолинии используют частоты 29580–29735 МГц (линия «вверх») и 19740–19910 МГц (линия «вниз»).

Спутники второго поколения (вероятно, он будет называться «Тяньлянь-2») будут построены на базе новой геостационарной

Диапазоны рабочих частот для спутника-ретранслятора первого поколения				
Луч	Диапазон	Направление	Ширина каналов, МГц	Центральные частоты, МГц
KUD	Ka	НС → СР	2 × 20 + 2 × 50	29750, 29790, 29840, 29920
KFR	Ka	СР → ОС	5 × 50	22960, 23200, 23280, 23360, 23440
SFR	S	СР → ОС	4 × 20	2040, 2060, 2080, 2100
SRR	S	ОС → СР	4 × 20	2220, 2240, 2260, 2280
KRR	Ka	ОС → СР	50 + 4 × 300 + 50	25280, 25520, 25920, 26320, 26720, 26960
KDD	Ka	СР → НС	20 + 50 + 3 × 300	19940, 20000, 20240, 20640, 21040

Обозначения: НС – наземная станция, СР – спутник-ретранслятор, ОС – обслуживаемый спутник.

платформы DFH-4 (НК №12, 2006, с. 15). В отличие от экспериментального КА, эти спутники будут нести два комплекта ретрансляции и две совмещенные антенны S/Ka диапазона увеличенного диаметра для одно-временной связи с двумя высокоприоритетными пользователями, аппаратуру и антенный комплекс SMA (S-band Multiple Access) для ретрансляции низкоскоростных каналов S-диапазона с нескольких обслуживаемых спутников, а также блок лазерной связи.

Система первого поколения с одним спутником обеспечивает покрытие 50% земной поверхности, а два спутника второго поколения – 85%. Сообщается, что будут запущены три спутника второго поколения: два рабочих и один резервный.

Юридические основания для эксплуатации спутника «Тяньлянь-1» в точке стояния 77° в. д. не вполне ясны. На использование этой позиции в разное время претендовали США (заявка FLTSATCOM-A INDOC), СССР и Россия (сеть CSSRD-2), Франция (3GSAT-G4 и F-SAT 9 C/Ka/Ku), Израиль (AMOS 5-D), Тонга (TONGASAT AP-C-1) и, наконец, Китай (CTDRS-1-77E). Франция, Израиль и Тонга свои требования отозвали, американцы ограничились подачей предварительных заявок и получением замечаний от заинтересованных администраций связи, и лишь российская заявка прошла все три этапа утверждения: предварительную публикацию, подачу заявки на координацию и нотификацию системы. Как следствие, в точке 77° в. д. с октября 1995 по середину 1999 г. работал российский спутник-ретранслятор «Луч-1».

Что же касается китайцев, то 31 января 2002 г. они подали в Бюро радиосвязи МСЭ заявку на космическую сеть CTDRS-1 с точками стояния 77°, 80°, 87.5° и 94.5° в. д. 5 марта 2002 г. заявка была опубликована, а ровно через год китайская администрация связи подала заявку на координацию частотных присвоений, результаты которой были опубликованы 24 февраля 2004 г. По точкам 77° и 80° Китай представил 4 апреля 2007 г. подтверждение планов развертывания системы, а 3 апреля 2008 г. в Бюро радиосвязи поступила заявка на нотификацию системы.

Судя по имеющимся данным, на момент запуска процедура нотификации не была завершена, а запрошенные по заявке CTDRS-1-71E частоты не были внесены в Международный регистр частот, то есть официально признания права на использование точки 77° в. д. у Китая пока нет. Впрочем, такое решение может быть принято в ближайшем будущем – тем более что в российской системе используются диапазоны C (6/4 ГГц) и Ku (14/11 ГГц), и поэтому «Луч-1» и «Тяньлянь-1» не могли бы мешать друг другу.

3 ноября 2006 г. Китай подал заявки и на две группы позиций для системы CTDRS-2 второго поколения – западную (61°, 62.5°, 65.5°, 67° и 71° в. д.) и восточную (167°, 168°, 171°, 175.5° и 176.8° в. д.). На три точки – 167°, 171° и 176.8° в. д. – 5 сентября 2007 г. подана заявка на координацию.

«Великий поход-3С»

И. Афанасьев

Запуск аппарата «Тяньлянь-1» стал и первым испытанием нового варианта китайского носителя семейства «Великий поход» («Чанчжэн») – CZ-3С. Но сначала немного истории.

Используемые ныне для запусков на ГПО китайские носители CZ-3А и CZ-3В были введены в строй еще в середине 1990-х годов.

Первый пуск CZ-3А состоялся 8 февраля 1994 г. и был успешным. Ракета грузоподъемностью 2600 кг на геопереходную орбиту (ГПО) оптимизирована под запуски аппаратов на платформе DFH-3 и используется исключительно в национальной программе КНР.

Вариант CZ-3В был разработан для обеспечения запусков коммерческих спутников для внутренних и иностранных клиентов. Носитель получен добавлением к модифицированной базовой ракете CZ-3А четырех жидкостных стартовых ускорителей (ЖСУ) от созданной ранее ракеты CZ-2Е. За счет такого решения разработчики увеличили массу выводимого на ГПО груза до 5100 кг, сделал CZ-3В самым мощным носителем КНР и вторым (в то время) коммерческим носителем в мире по грузоподъемности после российского «Протона». Первый успешный пуск этой ракеты состоялся 19/20 августа 1997 г.

Между CZ-3А и CZ-3В остался довольно широкий промежуток в диапазоне масс коммерческих ПГ. Чтобы заполнить его, Китайская исследовательская академия технологии ракет-носителей CALT разработала «промежуточную» ракету CZ-3С. Этот носитель может вывести на ГПО спутник массой 3700–3800 кг, что делает его подходящим для запуска КА среднего и легкого класса.

Проект CZ-3С был «озвучен» еще в середине 1990-х и одобрен вышестоящей корпорацией CASC в 2001 г. «Промежуточная» ракета является почти точной копией CZ-3В: она состоит из того же центрального трехступенчатого блока и двух навесных ЖСУ вместо четырех в исходном варианте. Ускорители и первая и вторая ступени центрального блока работают на долгохраняемом самовоспламе-

Типовая циклограмма пуска носителя CZ-3С на стандартную ГПО	
Событие	Время, сек
Включение двигателей 1-й ступени	-3
Контакт подъема	0.00
Начало отработки программы по тангажу	10.0
Отделение ЖСУ	128.991
Отделение 1-й ступени	146.659
Сброс ГО	258.659
Отделение 2-й ступени, включение двигателя 3-й ст.	334.000
Первое выключение двигателя 3-й ступени	650.605
Второе включение двигателя 3-й ступени	1323.242
Второе отключение двигателя 3-й ступени	1474.866
Отделение ПГ	1574.866

Точность выведения КА с помощью CZ-3С		
Параметры орбиты	Расчетное значение	Предельное отклонение [3σ]
Высота перигея, км	200	±30
Высота апогея, км	35786	±120
Наклонение	28.5°	±0.21°
Аргумент перигея	179.6°	±0.6°

нящемся топливе «азотный тетраоксид – несимметричный диметилгидразин» (АТ – НДМГ), третья ступень – на криогенном топливе «жидкий кислород – жидкий водород» (ЖК – ЖВ).

Первая ступень оснащена ДУ, состоящей из четырех качающихся ЖРД. На каждом ЖСУ установлено по одному двигателю, аналогичному ЖРД первой ступени. Вторая ступень имеет один неподвижный маршевый ЖРД и рулевой двигатель с четырьмя качающимися камерами. На третьей ступени установлены два кислородно-водородных ЖРД с возможностью повторного запуска для гибкости выведения и увеличения массы ПГ.

По мнению ряда экспертов, разработка CZ-3С была надолго задержана катастрофой во время первого запуска CZ-3В 14/15 февраля 1996 г. Через две секунды после отрыва от стартового стола космодрома Сичан ракета стала отклоняться от штатной траектории, а спустя 20 сек упала на землю и взорвалась, уничтожив спутник Intelsat 708 стоимостью 125 млн \$. В результате катастрофы, по официальным данным, погибло шесть человек наземного персонала и было ранено еще 57.

По мнению других экспертов, вариант CZ-3С не появлялся на свет так долго из-за того, что был изначально ориентирован на выведение западных спутников, а в этой области КНР с 1998 г. находится под жесткими ограничениями из-за обвинений в несанкционированном использовании американских спутниковых технологий. В результате проекту CZ-3С пришлось дожидаться появления новых китайских КА, слишком тяжелых для ракеты CZ-3А.

Источники:

1. Zhao Bing. A System Analysis of the Launch Vehicle Technology in China // Paper 92-824, 43rd Congress of the International Astronautical Federation. August-September 1992.
2. Xinhua News Agency. 5 May 1995.
3. Материалы академии CALT (www.calt.com/zyzc/yzhj/).

Параметр	Краткие технические характеристики ступеней CZ-3С				
	ЖСУ	I ступень	II ступень		III ступень
			Основной ЖРД	Рулевой ЖРД	
Компоненты топлива	АТ – НДМГ				ЖК – ЖВ
Обозначение ДУ	DaFY5-1	DaFY6-2	DaFY20-1	DaFY21-1	YF-75
Тяга двигателей, кН	2×740.4	2961.6	742	4×11.8	2×78.5
Удельный импульс, Нс/кг	2556.2	2556.2	2922.57	2910.5	4312
Диаметр корпуса ступени, м	2.25	3.35	3.35		3.00
Длина ступени, м	15.326	26.972	9.470		8.835
Примечание: РН CZ-3С оснащается головным обтекателем диаметром 4.00 и длиной 9.56 м. Общая длина РН – 54.838 м, стартовая масса – 345 т.					



Второй демонстрационный Запуск GIOVE-B

обтекателя. Трехступенчатый «Союз» прибыл из Самары в железнодорожном эшелоне.

7 апреля после окончания цикла проверок в монтажно-испытательном корпусе площадки № 112 спутник был передан на заправку в камеру НРФ. 9 апреля заправка была завершена, и 11 апреля в чистой камере UCIF МИК-112 прошла установка GIOVE-B на адаптер. После окончания заправки РБ «Фрегат» его также доставили в UCIF, где 14 апреля сборку «космический аппарат – адаптер» состыковали с разгонным блоком.

17 апреля в МИКе площадки № 31 космодрома проводились зачетные испытания ракеты-носителя «Союз-ФГ».

18 апреля в чистой камере МИКа площадки № 112 была выполнена накатка головного обтекателя. После этого головной блок (ГБ) был перевезен на площадку 31 и состыкован с 3-й ступенью РН. Сборка ракеты космического назначения завершилась 22 апреля стыковкой 3-й ступени и ГБ с пакетом первой и второй ступени.

Операция по вывозу носителя на стартовую позицию началась 23 апреля в 07:30 по местному времени. Ракету установили в ПУ №6 площадки 31.

По программе второго стартового дня (24 апреля) был выполнен контроль набора стартовой готовности с РБ «Фрегат», а также анализ телеметрии «разгонника». 25 апреля в рамках третьего стартового дня расчеты Роскосмоса при содействии иностранных специалистов работали с космической головной частью: с головного обтекателя сняли термочехол, проверили системы.

Заседание Государственной комиссии на заправку носителя состоялось 26 апреля в 22:00 по московскому времени, и было вынесено положительное решение.

При подготовке носителя на стартовой площадке замечаний не возникло. Пуск состоялся точно в назначенное время. Полет ракеты прошел в штатном режиме по следующей расчетной циклограмме:

Время	Событие
T+00:00:00.0	Старт
T+00:01:58.10	Отделение блока 1-й ступени РН
T+00:04:13.88	Сброс головного обтекателя
T+00:04:47.48	Включение ДУ 3-й ступени.
T+00:04:57.73	Отделение блока 2-й ступени РН
T+00:08:45.21	Отделение хвостового обтекателя
T+00:08:48.51	Выключение ДУ 3-й ступени
T+00:09:48.51	Отделение ГБ (КА+РБ «Фрегат»)
T+00:38:15	Первое включение ДУ РБ «Фрегат»
T+03:36:05	Второе включение ДУ РБ «Фрегат»
T+03:45:04.63	Третье включение ДУ РБ «Фрегат»
	Отделение КА

«Союз-ФГ» вывел головной блок в составе РБ «Фрегат» и КА GIOVE-B на незамкнутую орбиту. После отделения ГБ от третьей ступени РН состоялась первое включение маршевой двигательной установки разгонника для выхода на опорную орбиту. Второе включение маршевого двигателя РБ обеспечило выведение спутника на переходную орбиту. После третьего включения двигателя РБ аппарат вышел на целевую орбиту, и примерно через 3 часа 45 минут после старта – в 02:01 UTC – прошло отделение GIOVE-B от разгонного блока.

После этого РБ «Фрегат» двумя включениями двигателей малой тяги увели на собственную орбиту существования.

Прием телеметрической информации в ходе запуска обеспечивался различными наземными пунктами, в том числе средствами информационно-вычислительного комплекса НПО имени С.А. Лавочкина. Полученная с борта первая телеметрия показала, что системы спутника хорошо пережили выведение в космос и работают без замечаний. В 03:28 UTC стало известно, что аппарат раскрыл две панели солнечной батареи, которые работают штатно.

Спутник

GIOVE-B предназначен для проверки технологической европейской навигационной системы Galileo: передача навигационных сигналов на частотах будущей группировки; обеспечение регистрации частоты и определение характеристик радиационной среды на рабочей орбите; эксперименты, испытания эталонных генераторов частот и цифровых технологий.

Название GIOVE расшифровывается как Galileo In-Orbit Validation Element («Элемент орбитального подтверждения Galileo») и совпадает с итальянским написанием имени бога Юпитера.

Есть у КА и другое название – GSTB-V2/B, то есть Galileo System Test Bed («прототип системы Galileo»), версия 2, спутник В. Стоит пояснить, что «версией 1» европейцы назвали экспериментальный наземный комплекс системы Galileo, а «версией 2» – пару экспериментальных спутников-демонстраторов.

Первый из них, GIOVE-A, также был запущен с космодрома Байконур носителем «Союз-ФГ» с РБ «Фрегат» 28 декабря 2005 г. (НК №2, 2006) и уже на 4 месяца переработал свой официальный двухлетний срок активного существования. С начала 2006 г. GIOVE-A передавал по двум каналам навигационные сигналы Galileo – чтобы, в частности, сохранить за Европой права на использование радиочастотных диапазонов, заложенных в проект европейской навигационной системы. GIOVE-B будет передавать сигналы уже в трех частотных диапазонах, также обеспечивая на них права Европы до начала полномасштабного развертывания системы в 2010 г.

Изготовление двух тестовых спутников было поручено конкурирующим компаниям. Главным подрядчиком по аппарату GIOVE-A была небольшая английская компания Surrey Satellite Technology Ltd. (SSTL), обладающая огромным опытом в создании малых КА. GIOVE-B изготавливал консорциум крупных предприятий, в который вошли EADS Astrium, Thales Alenia Space и Telespazio.

На момент запуска первого спутника планировалось, что GIOVE-B будет выведен на орбиту в сентябре 2006 г. Однако, согласно информации ЕКА, старт пришлось надолго отложить из-за короткого замыкания в ходе испытаний на римском предприятии Thales Alenia Space, в результате которого был поврежден бортовой компьютер спутника.

А. Копик.
«Новости космонавтики»
Фото С. Сергеева

27 апреля в 01:16:02 ДМВ (26 апреля в 22:16:02 UTC) с пусковой установки № 6 площадки № 31 космодрома Байконур стартовыми командами Роскосмоса осуществлен пуск ракеты-носителя «Союз-ФГ» (11A511У-ФГ № П15000-016) с разгонным блоком (РБ) «Фрегат» (14С44 № 1008) и европейским навигационным спутником GIOVE-B.

Аппарат GIOVE-B выведен на близкую к расчетной целевую орбиту со следующими параметрами (в скобках приведены расчетные значения):

- наклонение – 55.98 (56°);
- минимальная высота – 23108 км (23230);
- максимальная высота – 23241 км (23230);
- период обращения – 842.6 мин.

Спутник GIOVE-B получил в каталоге Стратегического командования США номер **32781** и международное обозначение **2008-020A**.

Подготовка и пуск

Данный пуск РН семейства «Союз» с Байконура оказался юбилейным – сотым с момента передачи военными специалистами всех полномочий по обслуживанию стартовых площадок гражданским специалистам предприятий Роскосмоса.

Носитель изготовлен в ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» (Самара), разгонный блок – в НПО имени С.А. Лавочкина (Химки). Старт осуществлен по заказу компании Starssem.

GIOVE-B прибыл на космодром 13 марта. Из Амстердама через Москву на Байконур аппарат и вспомогательное оборудование доставил грузовой самолет Ан-124 «Руслан». 28 марта еще один «Руслан» доставил РБ «Фрегат», переходной отсек и головной

ка. Впоследствии он планировался на декабрь 2007 г., но был отложен якобы «из-за отсутствия элементов ракеты-носителя “Союз”». Последнее заявление представляется сомнительным, так как в итоге GIOVE-B улетел на той самой РН и том самом РБ, которые планировались изначально.

Задержки со сдачей второго спутника вынудили европейское космическое ведомство в мае 2007 г. подписать с компанией SSTL контракт на изготовление аппарата, идентичного GIOVE-A. Эта мера потребовалась, чтобы заполнить возможный пробел в работе с орбитальным сегментом до запуска GIOVE-B. «Подменный» аппарат GIOVE-A2 создавался как запасной на тот случай, если бы последовали новые отсрочки запуска GIOVE-B или если бы спутник был утрачен при аварийном запуске. Планы по дальнейшему использованию спутника-дублера пока не ясны, и официальные лица воздерживаются от комментариев на эту тему.

Воспользовавшись паузой, европейские инженеры установили на спутник GIOVE-B дополнительное оборудование для передачи «совместного» навигационного сигнала, который будет использоваться как в системе Galileo, так и в американской системе будущего поколения GPS III. Этот сигнал получил наименование MBOC (Multiplex Binary Offset Carrier).

Гражданские навигационные приемники смогут принимать сигнал MBOC, что даст возможность пользователям, имея лишь одно портативное устройство, получать навигационную информацию, используя как систему Galileo, так и GPS. «Совместный» сигнал повысит точность навигационной информации, особенно при наличии радиопомех и интерференции.

Заказчиком запуска GIOVE-B выступило Европейское космическое агентство. Генеральным подрядчиком создания аппарата является Galileo Industries, головная фирма – германская EADS Astrium GmbH, италяно-французская компания Thales Alenia Space отвечала за интеграцию и испытания, а британская EADS Astrium UK – за полезную нагрузку. Стоимость контракта на изготовление КА составила 72 млн евро.

Аппарат изготовлен на базе спутниковой платформы Proteus. Размеры спутника 0,95×0,95×2,4 м, стартовая масса около 530 кг. Энергоснабжение обеспечивается посредством двух панелей солнечной батареи, вырабатывающих 1100 Вт. Длина каждой панели СБ – 4,34 м. GIOVE-B оснащен двигательной установкой на гидразине (один бак на 28 кг топлива, восемь двигателей тягой по 1 Н). Спутник имеет трехосную систему ориентации и стабилизации с двумя датчиками Земли, двумя гироскопическими блоками, четырьмя маховиками и двумя магнитными исполнительными устройствами. Расчетный срок активного существования – два года, ожидаемый – 2,5 года.

В качестве основного стандарта частоты («атомные часы») в составе ПН GIOVE-B имеется пассивный водородный мазер PHM (Passive Hydrogen Maser). Погрешность хода этих «часов» составляет одну наносекунду в сутки, или одну секунду в 2,7 млн лет. Два таких устройства планируется устанавливать на всех штатных аппаратах Galileo. В качестве запасных на

борту установлено два рубидиевых стандарта частоты с погрешностью 10 нс за сутки.

Полезная нагрузка КА передает сигналы Galileo по трем отдельным частотным каналам (L1, E5 и E6) через фазированную антенную решетку L-диапазона. Аппарат также несет блок лазерных отражателей российского производства.

Свои первые сигналы GIOVE-B начал передавать 7 мая.

Центр управления спутником и основная наземная станция находятся в Фучино (Италия), запасная станция – в Кируне (Швеция).

Дальнейшие планы

Запуски штатных составляющих европейской навигационной системы начнутся в 2010 г., когда в космос отправят первые четыре спутника. Формирование группировки из 27 основных и трех резервных аппаратов должно завершиться к концу 2013 г. Спутники расположат на орбитах с наклоном 56° в трех орбитальных плоскостях.

Система Galileo будет, как и российская ГЛОНАСС и американская GPS, передавать открытые навигационные сигналы, но предусмотрены и закрытые каналы для коммерческих и правительственных пользователей.

Демонстрационная фаза, частью которой является спутник GIOVE-B, профинансирована ЕКА и Европейским союзом.

После того, как программа государственного-частного финансирования, разработанная, чтобы разделить затраты на строительство системы между европейскими государствами и частными синдикатами, в прошлом году развалилась, в сентябре 2007 г. Европейская комиссия решила создать спутниковую систему на бюджетные средства.

«Это решение изменило роль ЕКА, потому что мы теперь не заказчики, – говорит директор ЕКА Жан-Жак Дордэн. – Мы теперь главные подрядчики и отвечаем перед нашим клиентом, Европейской комиссией, за строительство группировки европейскими предприятиями».

Новая программа предусматривает новые правила, согласно которым контракты на создание системы будут разделены на шесть групп: техническая поддержка, спутники, носители, эксплуатация, наземное управление и инфраструктура.

«Надеемся, что к концу этого года все необходимые контракты будут подписаны и европейские предприятия смогут подготовить производственные мощности для создания спутников, заключить контракты на наземное оборудование и сделать систему работоспособной», – отметил Жак Барро (Jacques Barrot), комиссар транспорта Европейского союза.

23 апреля Европейский парламент одобрил новый план, согласно которому европейским налогоплательщикам придется выложить 5 млрд \$ до 2013 г. за создание собственной системы спутниковой навигации. Это голосование было одним из последних препятствий, стоящих на пути полномасштабного развертывания Galileo.

По замыслу создателей, собственная система сделает Европу независимой в области спутниковой навигации от американской, российской и ожидаемой китайской системы.

Однако европейские инженеры должны сначала провести отработку навигационной полезной нагрузки на демонстрационных аппаратах, а уже потом устанавливать аппаратуру на полнофункциональные спутники Galileo.

Параллельно с работами по собственной системе спутниковой навигации европейцы уже порядка 10 лет ведут программу EGNOS по повышению точности сигналов от американской системы для улучшения безопасности наземного и воздушного движения в Европе. Эта программа позволила примерно в 10 раз повысить точность навигации при использовании GPS.

Подготовлено по информации ЕКА, Роскосмоса, EADS Astrium, «ЦСКБ-Прогресс», НПО имени С. А. Лавоочкина и интернет-сайта spaceflightnow.com



Чертова дюжина – счастливый номер

Индийский многоспутниковый рекорд

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

28 апреля в 09:23:51 по местному времени (03:53:51 UTC) со второго стартового стола Космического центра имени Сатиша Дхавана (о-в Шрихарикота в Бенгальском заливе, шт. Андхра-Прадеш, Индия) был осуществлен успешный пуск четырехступенчатой PSLV-C9. Ракета несла десять спутников, лишь два из которых – 690-килограммовый Cartosat-2A и 83-килограммовый миспунит IM5-1 – принадлежали Индии. Остальные восемь КА – наноспутники Канады, Японии, Дании, Германии и Нидерландов – имели суммарную массу 51 кг.

Предстартовый отсчет продолжительно-стью 50 часов начался 26 апреля. В расчетный день пуска специалистов заставил поволноваться фронт низкого давления, сформировавшийся над Андаманскими островами в Бенгальском заливе недалеко от Шри-

харикоты: существовала реальная угроза переноса из-за погоды. Но вскоре небо прояснилось – и руководитель полета Джордж Коши (George Koshy) разрешил пуск.

Ракета стартовала и отработала безукоризненно: ступени включались вовремя, отделялись и падали в Бенгальский залив. Последняя – четвертая – ступень работала в течение 5 мин 08 сек.

В целом полет происходил в соответствии с намеченной циклограммой (табл. 1)*.

Все дальнейшие события планировались от момента выключения двигателя 4-й ступени T₄. Отделение основного ПГ произошло в T₄+37 сек. С T₄+47 по T₄+67 сек ступень выполнила переориентацию, и в T₄+82 сек отделился IM5-1. Вторая переориентация прошла с T₄+122 до T₄+142 сек – на этот раз для организации процесса отделения малых КА. Он начался в T₄+183.5 сек с отправки в «свободное плавание» спутника CUTE 1.7+APD II. Далее с 20-секундными интервалами последовали CanX-2, Delfi-C3, AAUSat-II, SEEDS и Compass-1. Эти шесть наноспутников

в четырех пусковых контейнерах располагались на 4-й ступени рядом и вместе были известны как «кластер» NLS-4. Девятым в T₄+303.5 сек отделился канадский аппарат CanX-6 (NLS-5). Германский аппарат Rubin-8-AIS в соответствии с планом остался на четвертой ступени, которая была уведена вторым включением на чуть более высокую орбиту. Задача пуска была выполнена.

Контроль запуска и сопровождение выведения на орбиту с последующим отделением КА обеспечивали станции командно-измерительного комплекса ISTRAC Индийского агентства космических исследований ISRO в Бангалоре, Люкноу и на о-ве Маврикий, а также арендуемые станции Медвежьи Озера (Россия), Бияк (Индонезия) и Свальбард (Норвегия). Еще до завершения миссии должностные лица ISRO сообщили, что станция на о-ве Маврикий начала получать данные с отделяемых КА и что «два индийских спутника находятся в хорошем состоянии».

Лишь в последний момент возникла заминка, вызвав некоторую напряженность. Примерно через час после старта дисплеи в Центре управления, на которых было зафиксировано отделение КА Cartosat-2A, IM5-1 и Cute, неожиданно потемнели: информация о судьбе остальных спутников не поступала. Напряжение спало, когда Джордж Коши и Джон П. Захария (John P. Zachariah, заместитель директора Космического центра имени



Номер	Обозначение	Название	Параметры орбиты			
			i, °	Нр, км	Ha, км	P, мин
32793	2008-021K	4-я ступень	97.92	626.4	660.2	97.599
32783	2008-021A	Cartosat-2A	98.00	625.5	632.2	97.317
32784	2008-021B	CanX-6	98.00	623.5	632.9	97.296
32786	2008-021D	IM5-1	98.00	624.4	632.1	97.291
32791	2008-021J	SEEDS	98.00	622.2	632.4	97.274
32790	2008-021H	CanX-2	97.99	622.3	628.8	97.268
32785	2008-021C	CUTE-1.7+APD II	98.00	622.8	631.8	97.268
32789	2008-021G	Delfi-C3	98.00	622.1	632.5	97.267
32787	2008-021E	Compass-1	98.00	622.2	632.4	97.265
32797	2008-021I	Фрагмент PH	98.00	622.6	631.4	97.260
32788	2008-021F	AAUSAT-II	97.99	621.5	632.5	97.258

Викрама Сарабхаи, Тируванантхапурам) объявили: «Владельцы иностранных наноспутников сообщили, что наземные станции получили сигналы об успешном отделении КА от четвертой ступени ракеты».

Идентификация малых спутников, выведенных на почти одинаковые орбиты, оказалась сложной задачей, несмотря на наличие на них радиолобительского связанного оборудования и возможность независимого сопровождения. Приведенное в табл. 2 соответствие между номером, международным обозначением в каталоге Стратегического командования США и параметрами орбиты с одной стороны и наименованиями аппаратов с другой следует считать предварительным.

Не рекорд, но повод для гордости

Таким образом, стремясь выбиться если не в лидеры, то в крупные игроки рынка космических запусков, Индия стала третьей страной в мире после США и России, сумевшей одним пуском вывести на орбиту девять спутников.

Долгое время рекордным оставался пуск 30 сентября 1969 г., в котором США вывели на орбиту восемь спутников и две мишени для калибровки радиолокаторов, а в СССР с 1970 г. десятки раз запускались восьмерки спутников «Стрела-1М». 27 января 2000 г. в США были запущены 10 спутников, а 17 апреля 2007 г. российско-украинский «Днепр» вывел на орбиту сразу 14 КА**.

* Данная циклограмма, опубликованная за четыре дня до старта, представляется наиболее точной. На странице сайта ISRO по данному пуску опубликована типовая циклограмма, которая несколько отличается от приведенной здесь.

** 26 июля 2006 г. на «Днепре» были запущены сразу 18 КА. Увы, рекорда не получилось: авария...





Должностные лица ISRO подчеркивают, что PSLV вывела на орбиту спутники общей массой 824 кг, что существенно превосходит вес ПГ при российском рекордном запуске. К тому же, добавляет руководитель ISRO Мадхаван Наир (G. Madhavan Nair), «результаты российского эксперимента по запуску 13 спутников нам не известны, тогда как Индийское агентство показало свои «навыки» точного выведения нескольких спутников одновременно...» Он объявил миссию PSLV успешной и сказал, что не было никаких, даже небольших, отклонений в траектории КА, и все спутники были выведены, что называется, «тютелька в тютельку»... Операция прошла даже «лучше, чем по учебнику».

Мадхаван Наир назвал этот первый групповой запуск «историческим моментом» для Индии. Пользуясь случаем, руководитель ISRO уточнил сроки запуска первого индийского автоматического КА к Луне: «Миссия Chandrayaan-1 должна состояться в III квартале 2008 г.».

Интересно, что пуск 28 апреля стал тринадцатым полетом ракеты PSLV, но, вопреки суеверию, число «13» принесло удачу индийской космической программе, а Cartosat-2A и IMS-1 стали 49-м и 50-м спутниками, построенными и успешно запущенными ISRO.

Индийский видовой разведчик под прикрытием «картографа»

А. Кучейко специально для «Новостей космонавтики»

Несмотря на то что наименование Cartosat присвоено сразу трем индийским КА, они отличаются по аппаратуре и назначению. Первый спутник Cartosat-1 (IRS-P5), запущенный в мае 2005 г., оснащен двухкамерной оптической стереосистемой с пространственным разрешением 2.5 м для картографирования земной поверхности. На основе стереопар IRS-P5 индийцы разработали цифровые модели рельефа (ЦМР) и топокарты масштаба 1 : 25 000 территории всей страны.

После запуска были проведены штатные операции по развертыванию СБ, стабилизации спутника и проверке бортовых подсистем. После двух суток полета по командам с Земли была включена оптическая система, и центр NRSA принял первые изображения территории Индии, которые после обработки продемонстрировали премьер-министру страны. 2 и 6 мая спутник выполнил коррекции орбиты, подняв ее до 630.6×641.1 км.

Новый КА Cartosat-2A по конструкции аналогичен Cartosat-2, запущенному 10 января 2007 г. для оперативной высокодетальной съемки с пространственным разрешением лучше 1 м в панхроматическом режиме. Оба спутника – Cartosat-2 и -2A – могут на одном витке получать стереопары и даже триплеты изображений одного и того же объекта, хотя это и не является основным режимом съемки. Снимки метрового разрешения применяются для информационного насыщения и обновления топокарт масштаба 1 : 5000.

По официальным данным, новый спутник предназначен для решения задач развития городских и сельских территорий, кадастрового учета, создания геоинформационных (ГИС) и информационных систем, где требуются материалы крупномасштабной картографической съемки.

Однако по неофициальной версии Cartosat-2A – первый аппарат военной видовой разведки, финансируемый Министерством обороны Индии. Сообщения о планируемом запуске первого индийского разведчика под индексом Cartosat-2A появились в июле 2007 г. После запуска подобные утверждения официально не подтверждены, но и не опровергнуты. На пресс-конференции Мадхаван Наир уклонился от ответа на вопрос о военном предназначении нового спутника, добавив, что агентство «не накладывает ограничений на использование заказчиками снимков Cartosat-2A».

Между тем для занесения Cartosat-2A в класс военной видовой разведки есть очень веские основания: в долгосрочных планах гражданского агентства ISRO такой спутник не значился. Например, в перспективном плане ISRO на 11-ю и 12-ю пятилетки приведены бюджетные ассигнования только на Cartosat-2, -3 и -4, а аппарат со странным обозначением Cartosat-2A отсутствует – стало быть, проект финансировало ведомство, «пожелавшее остаться неизвестным». Впервые краткое упоминание о Cartosat-2A появилось в последнем отчете ISRO за 2007–2008 финансовый год, а в предшествующих документах никаких упоминаний о спутнике нет.

В то же время утверждение, что Cartosat-2A – первый индийский видовой разведчик, тоже не совсем точное. С октября 2001 г. на орбите успешно эксплуатируется экспериментальный разведывательный спутник TES (Technology Experiment Satellite, «спутник для технологических экспериментов») с панхроматической камерой PAN метрового разрешения. По данным печати, командование индийских Вооруженных сил с его помощью наблюдало за ходом боевых действий в Афга-

нистане и дислокацией военных частей в соседнем Пакистане. После семи лет эксплуатации TES продолжает функционировать, хотя и нуждается в замене.

По данным ISRO, в составе спутников-двойников Cartosat-2 и -2A используется одинаковая малоразмерная космическая платформа в форме шестигранной призмы общей массой 680–690 кг и с расчетным сроком активного существования 5 лет. Электроснабжение осуществляют две панели солнечных батарей (СБ) мощностью 900 Вт и две никель-кадмиевые аккумуляторные батареи емкостью по 18 А·час.

Бортовой двухзеркальной осевой телескоп PAN в корпусе из композиционного материала с системой гашения вибраций обеспечивает съемку с пространственным разрешением «лучше 1 м» в надире в спектральном диапазоне 0.5–0.85 мкм. Точная величина пространственного разрешения Cartosat-2A не указана, но если оба спутника оснащены одинаковыми ПЗС-матрицами длиной 12 тыс элементов, то при ширине полосы кадра 9.6 км наилучшее пространственное разрешение составит 0.8 м. Фокусное расстояние телескопа равно 5.6 м, а диаметр апертуры – 0.7 м.

Изображения в цифровом виде передаются по зашифрованной радиолинии в X-диапазоне частот со скоростью 105 Мбит/с через малогабаритную управляемую антенну в карданном подвесе, обеспечивающую наведение узкого луча на приемную станцию. Для глобальной съемки объектов вне зон радиовидимости приемных станций на обоих аппаратах используются твердотельные накопители емкостью 64 Гбит.

Спутники Cartosat-2/2A обеспечивают съемку в трех различных режимах: маршрутном (полосами длиной до 290 км), кадровом (кадры размером 9.6×9.6 км) и площадном.



Возможно формирование стереопар и триплетов изображений одного объекта под разными углами съемки. Поскольку аналогичные возможности демонстрируют израильские аппараты EROS с панхроматическими телескопами, можно говорить об их «кровном родстве».

Спутники-близнецы размещены на одинаковых солнечно-синхронных орбитах высотой около 630 км и временем пересечения экватора 09:30. Максимальный период повторной съемки одним КА с учетом возможности отклонения оси телескопа в любом направлении от надира на $\pm 45^\circ$ составляет четверо суток, но в двухспутниковой системе (один отстает от другого на полвитка) период сокращается до двух суток.

Министр обороны Индии еще в 2005 г. сообщил о разработке национальной системы космической разведки, которая должна поступить в эксплуатацию в 2007 г. В то же время директор программ дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) ISRO В. Джаяраман (V. Jayaraman) заявил, что данные нового спутника с разрешением 1 м будут доступны через ISRO, что говорит о двойном назначении КА.

Очевидно, что совместными усилиями гражданское агентство ISRO и оборонное ведомство Индии создали систему видовой разведки двойного назначения в составе двух КА серии Cartosat-2. Аналогичные системы космической разведки двойного назначения сегодня создают Италия (COSMO-SkyMed из четырех спутников с РСА) и Франция (Pleiades из двух спутников с оптической аппаратурой с полуметровым разрешением).

Минобороны Индии имеет свои виды на спутники. Под контролем ВВС страны создается аэрокосмическое командование, которое объединит космическую разведку, средства ПВО, противоракетной и противокосмической обороны.

Итак, в результате последнего запуска в состав индийской группировки оперативной высокодетальной видовой разведки входят два спутника Cartosat-2/2A и экспериментальный спутник TES. Индия активно сотрудничает в военно-технической сфере с Израилем и может принимать на собственную станцию снимки израильских коммерческих спутников Eros. В прессе также появлялись сообщения о переговорах Индии с Израилем об аренде ресурсов израильских военных спутников Ofeq и TecSAR с оптической аппаратурой и РСА.

Логика развития систем видовой разведки подсказывает, что в дальнейшем Индия дополнит действующую группировку

спутниками с РСА метрового разрешения для всепогодной разведки целей, а также с оптической аппаратурой сверхвысокого разрешения (до 20–30 см).

Студенческий микроспутник с гиперспектрометром

Индийский микроспутник IMS-1 (Indian Microsatellite) массой 83 кг, созданный агентством ISRO, предназначен для съемки Земли в образовательных целях, а также для орбитальных испытаний гиперспектрометра и отработки перспективных областей использования результатов спектротрической съемки Земли. Ранее этот проект назывался TWSat (Third World Satellite, «Спутник Третьего мира»).

При разработке спутника впервые применена модульная стандартная микроплатформа массой 70 кг в форме куба с ребром 0.6 м. Две панели СБ размером 0.81×0.72 м вырабатывают электроэнергию мощностью 230 Вт, емкость аккумуляторной батареи – 10.5 А·час. Данные передаются по радиолнии в S-диапазоне частот со скоростью 8 Мбит/с. В составе трехосной системы ориентации используются гироскопы, магнитометры, солнечный и звездные датчики, а также подсистема микродвигателей. Аппаратура спутниковой навигации обеспечивает определение координат центра масс КА с точностью лучше 30 м. На микроспутнике впервые в индийской практике будут испытаны в космосе новые микрокомпоненты подсистем ориентации, обработки и передачи данных.

Основной аппаратурой IMS-1 является многоспектральная камера Мх-Т (Multispectral Camera) и гиперспектрометр HySI (Hyperspectral Imager).

Камера Мх-Т массой 5.9 кг и потребляемой мощностью 18 Вт обеспечивает съемку по четырем спектральным каналам в видимом и ближнем ИК участках спектра с пространственным разрешением 37 м в полосе шириной 151 км. В фокальной плоскости телескопа используется ПЗС-линейка с 4000

элементами размером 7×7 мкм каждый. Радиометрическое разрешение – 10 бит, цифровой поток сжимается на борту по алгоритму JPEG2000.

Гиперспектрометр HySI массой 3.4 кг и потребляемой мощностью 4 Вт предназначен для отработки аппаратуры гиперспектральной съемки, которая будет установлена на индийском лунном зонде и перспективных спутниках ДЗЗ. Инструмент обеспечивает получение изображений в диапазоне видимого и ближнего ИК спектра (0.45–0.95 мкм) в 64 спектральных каналах с пространственным разрешением 505 м в полосе шириной 129.5 км. Ширина полосы спектрального канала – менее 15 мкм, радиометрическое разрешение – 10 бит.

Изображения от обеих камер могут быть записаны в бортовой накопитель емкостью 16 Гбит и переданы на Землю поочередно по радиолнии в S-диапазоне частот со скоростью 8 Мбит/с. Агентство ISRO планирует распространять данные IMS-1 бесплатно в образовательных целях через сеть университетских станций.

Космический «детский сад»

И. Афанасьев

Большинство из семи аппаратов, запущенных вместе с двумя основными «крупными» ПГ, относятся к классу наноспутников типа CubeSat. Последние несколько лет назад предложил профессор Стэнфордского университета Роберт Твиггс (Robert Twiggs). Суть идеи состояла в том, что каждый желающий может изготовить и запустить индивидуальный наноспутник массой около 1 кг и размером 10×10×10 см в качестве дополнительного груза. Цена создания «кубсата» (и снаряжения его потребительской аппаратурой) с последующим запуском – примерно 50 тыс \$. С 2003 г. до настоящего времени создано и запущено порядка трех десятков подобных КА.

Технологический наноспутник CanX-2 – результат работы студентов Лаборатории космических полетов SFL (Space Flight Laboratory) Института аэрокосмических исследований Университета Торонто UTIAS (University of Toronto Institute for Aerospace Studies).

Масса КА размерами 10×10×34 см («тройной кубсат») – около 3.5 кг, технический ресурс – 6 месяцев. Спутник передает телеметрию на скорости 4 кбит/с на радиолобительской частоте 437.478 МГц и данные в S-диапазоне (2407.650 МГц) со скоростью до 256 кбит/с, причем система связи активизируется только тогда, когда спутник входит в зону действия наземной станции в Торонто.

CanX-2 – второй аппарат по программе «Канадского перспективного нанокосмического эксперимента» (Canadian Advanced Nanospace eXperiment), цель которого состоит в демонстрации возможности использования в космосе КА малой мощности. По мнению разработчиков, он должен стать первопроходцем в оценке новых технологий, которые будут использоваться позднее в текущем



Госкорпорация Antrix, созданная для маркетинга продуктов и услуг космической отрасли Индии во всем мире, уже начала коммерческое распространение снимков спутника-двойника Cartosat-2. Инженерно-технологический центр «СканЭкс», который принимает изображения спутников IRS в России на сеть собственных станций, объявил в 2008 г. об успешном приеме данных Cartosat-2. По заявлениям индийских лиц, все станции, принимающие данные IRS (их насчитывается более 15 по всему миру), могут быть быстро адаптированы под прием с Cartosat-2.

году в миссии CanX-4/CanX-5 для демонстрации управляемого совместного полета КА. Эта технология «открывает дверь сложным миссиям для наблюдения Земли с высоким разрешением и с большой интерферометрической базой в интересах орбитальной астрономии».

На спутнике должны пройти проверку трехосная система ориентации на силовом микрогироскопе, ДУ на холодном газе (гексафторид серы), высокоскоростной передатчик диапазона S, две твердотельные камеры (цветная и монохромная) для получения изображений земной поверхности, атмосферный спектрометр и коммерческий GPS-приемник. Вся эта аппаратура создана при участии студентов и преподавателей канадских университетов. В частности, по заказу Университета Калгари будет проведен эксперимент по исследованию верхних слоев атмосферы; с помощью спектрометра Университета Йорка предполагается измерять содержание парниковых газов в атмосфере; Университет Карлтона заявил опыты по передаче данных по сети. Наконец, владелец спутника, Университет Торонто, выполнит исследования в области космического материаловедения (испытание перспективных материалов, размещенных на поверхности КА, и их деградации под действием атомарного кислорода).

Технологический наноспутник Токийского технологического института CUTE-1.7+APD II, как и канадский CanX-2, относится к типу «тройной кубсат». Аппарат размером 20×15×10 см имеет массу около 5 кг.



Основные задачи этого университетского проекта:

- ❖ демонстрация новых технологий проектирования малых КА;
- ❖ сбор информации по результатам экспериментов и ее распространение среди других технических университетов Японии.

Данная миссия предназначена для достижения ряда целей:

- ◆ демонстрация использования обычного «наладонника» (карманного персонального компьютера; КПК) в качестве бортового компьютера КА;
- ◆ постановка эксперимента по управлению ориентацией с использованием магнитного датчика моментов;
- ◆ проверка любительской радиостанции – цифрового повторителя (digipeater);
- ◆ демонстрация чувствительного модуля с лавинным фотодиодом APD (Avalanche Photo Diode);
- ◆ эксперимент по развевыванию троса.

Наименование КА составлено из сокращений CUTE (Cubical TITech Engineering Satellite) и APD. Аппарат разработан и построен студентами Лаборатории космических систем Матунага (Matunaga Space System Laboratory) Токийского технологического института, а основной его экспериментальный прибор – датчик на базе лавинного фотодиода – спроектирован в Лаборатории Кавая (Kawai Laboratory).

Механизм отделения спутника от последней ступени РН разработан в Лаборатории

Матунага на основе демонстрационного устройства TSD (Tokyo-Tech Separation System Demonstration), использованного в первой миссии CUTE-1.7+APD.

Первый аппарат был запущен 22 февраля 2006 г. в качестве дополнительного ПГ на ракете M-V № 8, принадлежащей Японскому агентству аэрокосмических исследований JAXA, и работал около месяца. На основе опыта первой миссии в CUTE-1.7+APD II внесли несколько изменений.

Финансовую поддержку проекту оказали Министерство образования, культуры, спорта, науки и технологии Японии, Открытая лаборатория JAXA и Токийский институт технологии. Финансирование затрат на запуск обеспечено из личного фонда президента Токийского технологического института.

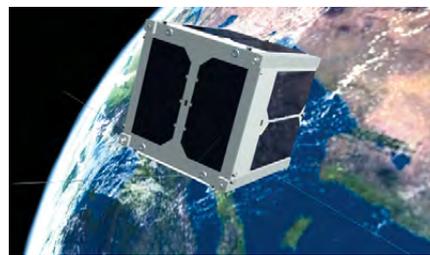
Корпус и большую часть конструкции наноспутников серии CUTE-1.7+APD собрали из готовых элементов студенты института; «начинка» – из покупных радиоэлектронных блоков. Для передачи данных CUTE 1.7+APD II использует частоты, отведенные для радиолучителей (437.475 МГц; радиомаяк на 437.275 МГц). Канал «Земля – борт» работает на частоте 1267.6 МГц.

Технологический наноспутник Delfi-C3 разработан и изготовлен студентами Делфтского технического университета (Нидерланды). Он имеет массу 2.2 кг, размеры 10×10×34 см и состоит из платформы и экспериментальных полезных нагрузок. Первая содержит различные подсистемы служебного оборудования (ориентации, связи, обеспечения теплового режима, командно-телеметрическую, электроснабжения с четырьмя панелями СБ), которые используются для нормальной эксплуатации ПН. В число экспериментальных элементов входят:

- ❖ тонкопленочные солнечные элементы TFSC (Thin Film Solar Cell);
- ❖ автономный солнечный датчик с беспроводным интерфейсом AWSS (Autonomous Wireless Sun Sensor);
- ❖ линейный SSB/CW транспондер, работающий в двух режимах – однополосной модуляции и телеграфной манипуляции.

Спутник будет функционировать в тестовом режиме первые три месяца, в течение которых с борта планируется передавать только служебную телеметрию. После орбитальных испытаний КА переведут в режим транспондера. Телеметрия передается пакетами на частоте 145.870 или 145.930 МГц, линейный транспондер работает на частотах «Земля–борт» 435.530–435.570 МГц и «борт–Земля» 145.880–145.920 МГц; имеется радиомаяк на 145.870 МГц.

Первый сигнал от этого наноспутника приняли радиолучители Калифорнии 28 апреля в 06:45 UTC. В 11:55 UTC сигнал был получен и декодирован наземной станцией Делфтского университета. Аппарат находился «в превосходном состоянии»: все панели СБ и антенны раскрыты, внутренняя температура и напряжение в бортовой сети в ожидаемых пределах.



Технологический наноспутник AAUSAT-II (Aalborg University Satellite) – «классический кубсат» массой около 0.75 кг и размером 10×10×13 см – создан студентами датского Ольборгского университета. Он передает телеметрическую информацию на частоте 437.425 МГц в пакетном режиме на скорости от 1200 до 9600 бод.

Студенты Ольборга участвовали в процессе проектирования, чтобы приобрести навыки разработки и постройки образцов техники, способной работать в космосе. И это – главная цель проекта.

Научная миссия AAUSAT-II – получение изображений поверхности Земли, в первую очередь территории Дании, с использованием бортовой камеры. «Картинки» со спутника поступают на наземную станцию университета, распространяются через Интернет и становятся доступны широкой публике. В перечень научных задач также входит получение изображений небесных тел и эксперименты с различными подсистемами.

Разработчики определили для себя несколько критериев успеха проекта. Это, прежде всего, успешная разработка и постройка спутника, способного пережить запуск и опасные условия работы на орбите. Затем – выход аппарата на связь с наземной станцией и проверка состояния спутника. Наконец, последний критерий успеха миссии – получение изображения с помощью бортовой камеры и передача его на наземную станцию.

Технологический наноспутник Compass-1 разработан и построен студентами Университета прикладных наук Аахена (Германия). Эта первая космическая разработка данного вуза проводилась с 2003 г. Аппарат имеет радиомаяк, работающий кодом Морзе на частоте 437.275 МГц, и передает данные, включая видеoinформацию, в пакетном режиме на частоте 437.405 МГц.

Compass-1 имеет форму куба размерами 10×10×10 см при массе менее 1 кг. Основная цель проекта – обеспечить любому человеку возможность делать фотографии Земли из космоса с заранее заданных точек. С этой целью спутник снабжен твердотельной камерой с VGA-разрешением (640×480 пикселей). При высоте орбиты около 640 км возможно получение снимков участков земной поверхности размерами 416×380 км.

Чтобы изображение было качественным, спутник должен быть стабилизирован и ориентирован так, чтобы камера гарантированно была направлена на Землю. Поэтому КА оснащен весьма сложной системой ориентации, основанной на магнитных исполнительных устройствах. Подобная система впервые реализуется в столь крошечном аппарате. Для определения фактической ориентации спутника система включает коммерческий магнитометр и пять аналоговых солнечных

датчиков, разработанных Центром микроэлектроники Датского технического университета DTU (Denmark Technical University). Оценка функциональных возможностей системы ориентации и работы спутника на орбите – основной исследовательский «выход» этой миссии.

Спутник несет GPS-приемник Phoenix, разработанный Германским аэрокосмическим центром DLR. На этапе испытаний его непрерывные измерения будут записываться с некоторым определенным временным интервалом, а затем переправляться по радиолинии в DLR для оценки точностных характеристик GPS в условиях работы на борту КА.

Compass-1 отличается широким использованием покупных элементов, одновременно являясь платформой для демонстрации новых технологий. Помимо уже упомянутых, в его состав входит нескольких новых устройств, еще не испытанных в космосе, таких как многослойные фотоэлементы для производства электроэнергии и новый приемопередатчик. Система электроснабжения выходной мощностью 2 Вт включает панели СБ из арсенида галлия и литий-полимерные буферные аккумуляторные батареи. Расчетный ресурс КА – 6 месяцев.

Японский образовательный спутник в области космической техники SEEDS (Space Engineering Educational Satellite) разработан и построен студентами Японского университета (Nihon University). Масса «кубсата» размерами 10×10×10 см составляет около 1 кг.

SEEDS оснащен передатчиком телеграфного типа, приемопередатчиком сигналов с частотной модуляцией, одноштыревой («монополь») развертываемой антенной и несколькими датчиками. SEEDS может работать с наземными пунктами, используя радиодлюбительский диапазон 430 МГц.



После ввода в эксплуатацию SEEDS будет сбрасывать на Землю информацию на частоте 437.485 МГц «морзянкой» и пакетами сообщений со скоростью 1200 бод. Спутник также имеет возможность работы в малокадровом телевизионном режиме SSTV (Slow-Scan TV).

Основная миссия SEEDS – связь с любительскими наземными станциями, проверка датчиков функционирования спутника и анализ его орбиты и ориентации. Каждая задача имеет многочисленные подразделы.

Наземная станция Японского университета приняла первые сигналы со спутника 28 апреля в 11:30 UTC.

Первый экземпляр SEEDS стартовал в июле 2006 г. на РН «Днепр», но погиб вместе с ракетой. В связи с этим разработчики присвоили спутнику неофициальное наименование «Второй SEEDS». По отношению к первому экземпляру на нем опробованы некоторые дополнительные функции.

Технологический микроспутник NLS-5 (CanX-6), как и его меньший по размерам собрат CanX-2, спроектирован и изготовлен в канадском Университете Торонто. Это самый крупный из малых КА, запущенных 28 апреля. CanX-6 имеет массу 6,5 кг и номинальный ресурс 6 месяцев.

Разработка «перспективного наноспутникового эксперимента» CanX-6 была начата в октябре 2007 г. как совместный проект корпорации COM DEV International Ltd. и Лаборатории космических полетов Института аэрокосмических исследований Университета Торонто. Цель проекта – разработать спутник, который будет служить демонстратором основных элементов технологии космических детекторов автоматической идентификации AIS фирмы COM DEV, принимающих сигналы VHF-диапазона (162 МГц). Поэтому данный КА известен также как наноспутник для слежения за кораблями NTS (Nanosatellite Tracking Ships).

Функционирование CanX-6 обеспечивается электроникой наноспутников класса CanX-2, но смонтированной в конструктив размерами 200×200×200 мм. Он был специально разработан для оригинальной наноспутниковой платформы, предназначенной также для предстоящих миссий CanX-3 (BRITE), CanX-4 и CanX-5. Полезная нагрузка и антенна созданы компанией COM DEV, а интеграция КА проводилась в Лаборатории космических полетов в Торонто.

По мнению канадских специалистов, миссии данного класса показывают, что наноспутники хорошо удовлетворяют требованиям космических приложений типа «запуск по запросу». В самом деле, процесс разработки КА CanX-6 занял всего семь месяцев.

Технологический наноспутник Rubin-8 AIS компании Cosmos International (группа компаний Фукса, Бремен, Германия) массой 8 кг остается на переходнике, смонтированном на четвертой ступени носителя. Аппарат имеет вид плоского блока с СБ и подобен модулям полезного груза Rubin-7-AIS, запущенного 1 ноября 2007 г. на РН «Космос-3М» с космодрома Плесецк и также оставленного на ракете после выхода на орбиту.

Концепция спутников серии Rubin разработана бременской компанией OHB-System AG и используется начиная с 2000 г. для различных орбитальных экспериментов.

Восьмой Rubin служит для проверки системы автоматической идентификации AIS (Automatic Identification System) морских судов, заказанной ЕКА. Над ее созданием совместно работают OHB-System и базирующаяся в Люксембурге группа Luxspace Sarl.

Аппарат производит запись автоматически передаваемых кораблями данных об их местоположении, предназначении и грузе и передает информацию через сеть спутниковой связи Orbcomm (возможна также передача через сеть Iridium) на Землю для дальнейшей оценки. Первое сообщение системы AIS было успешно получено через спутник Orbcomm вскоре после выхода на орбиту.

В настоящее время фирма OHB-System строит семь спутников Orbcomm нового поколения, в которых система AIS будет использоваться в интересах Береговой охраны США, в том числе для глобального мониторинга судоходства. Спутники должны быть



запущены на российской РН «Космос-3М» в июне 2008 г. с космодрома Капустин Яр.

Ракета-носитель и перспективы Индии на рынке запусков

В нынешнем запуске вновь использовалась ракета PSLV в легком (core-alone) варианте, без шести навесных стартовых твердотопливных ускорителей (СТУ). Впервые эта модель, специально предназначенная для выведения на орбиты относительно легких КА, стартовала 23 апреля 2007 г. и доставила в космос итальянский спутник Agile для астрономических исследований. Для ISRO это был первый специализированный коммерческий запуск. Корпорации Antrix удалось привлечь внимание Итальянского космического агентства почти двукратной скидкой на цену, преобладающую на международном рынке. Второй пуск «легкой» PSLV состоялся 21 января 2008 г., когда она вывела на орбиту израильский военный спутник TecSAR.

Стартовая масса варианта PSLV-C9 в конфигурации core-alone составляет около 230 т при длине ракеты 44 м. Общая масса ПГ в кластерном запуске 28 апреля (824 кг) была значительно больше, чем массы спутников в двух предыдущих полетах легкого варианта PSLV (352 и 535 кг).

По словам разработчиков, отказ от СТУ существенно удешевляет запуск: стоимость РН без ускорителей составляет 650–700 млн рупий (16–17 млн \$), тогда как в полной комплектации – 800 млн рупий (20 млн \$).

PSLV – «верный конь» ISRO – имеет неплохую статистику: 12 успешных пусков подряд из 13 проведенных (неудачным был только самый первый). До рекордного пуска 28 апреля ракета использовалась для кластерных запусков еще три раза:

① 26 мая 1999 г. PSLV-C2 впервые запустила три КА: индийский IRS-P4 для дистанционного зондирования Земли, германский DLR-Tubsat и южнокорейский KITSAT-3.

② 22 октября 2001 г. PSLV-C3 вновь вывела три спутника: индийский TES, германский BIRD и КА Proba для ЕКА.

③ 10 января 2007 г. ПГ ракеты PSLV-C7 включал уже четыре КА: два индийских (картографический Cartosat-2 и экспериментальная возвращаемая космическая капсула SRE), индонезийский Lapan-Tubsat и аргентинский Pehuensat-1.

В этих трех полетах PSLV летала в стандартной конфигурации – с шестью СТУ.

Запуск нескольких спутников одной РН с разведением их на различные орбиты непрост. Вообще говоря, при этом может потребоваться несколько включений последней ступени ракеты в точно установленной последовательности. Перед этим ступень, естественно, ориентируется; затем, после отделения КА, происходит переориентация, иначе при очередном включении ДУ трудно избежать соударения с уже отделенным спутником.

С точки зрения индийских специалистов, «выполнение этой задачи подтверждает, что PSLV – действительно хороший и надежный носитель, как в стандартизированном варианте, так и в конфигурации core-alone».

После третьего полета легкого варианта PSLV Шридарха Мурти (K. R. Sridhara Murthi), управляющий корпорацией Antrix, сказал:

«PSLV имеет очень привлекательную цену и обладает гибкостью в использовании. Она универсальна и может выводить на орбиту любой спутник – мини, малый или большой. С ее помощью КА могут запускаться на орбиты любого типа, который захочет заказчик. Кроме того, мы запускаем [иностраные спутники] вовремя. Все это притягивает заказчиков... Все восемь наноспутников выведены успешно. Университеты, которые их построили, очень довольны».

Успешная миссия PSLV-C9 подает два сигнала: первый говорит об усилении позиций Индии на мировом рынке кластерных запусков, а второй подтверждает надежность страны как делового партнера, что, по мнению руководства Antrix, куда важнее получение корпорацией 600 тысяч \$ за выведение на орбиту восьми наноспутников. Как сообщают индийские СМИ, возможности Индии в области космоса «настолько поразили заказчиков, что ISRO потребовалось всего пять часов, чтобы завершить сделку!»

Часть экспертов отмечает, что успех этой миссии увеличил коммерческий потенциал индийского сектора пусковых услуг. За выведение на орбиту ПГ Дели требует плату на 30–40% меньше, чем другие страны. В результате складывается впечатление, что страна предоставляет самые дешевые в мире пусковые услуги, которые сопоставимы по ценам или даже дешевле запусков российскими и украинскими конверсионными ракетами легкого и среднего класса. По мнению других (НК № 4, 2008, с. 48–51), ценовой демпинг не может продолжаться долго.

Табл. 3. Действующие и перспективные индийские КА с аппаратурой съемки Земли на полярных орбитах							
Наименование КА	Дата запуска	Носитель	Масса, кг	Высота, км	Датчики	Разрешение, м	Полоса захвата, км
IRS-1D	28.09.1997	PSLV-C1	1250	737–823	LISS-3 PAN WiFS	23.5 и 70 5.8 188	142 70 804
Oceansat-1 (IRS-P4)	26.05.1999	PSLV-C2	1036	720	OCM MSMR	360 22–105 км	1420 1360
TES	22.10.2001	PSLV-C3	1108	568	PAN	< 1	10
Resourcesat-1 (IRS-P6)	17.10.2003	PSLV-C5	1360	817	LISS-3 LISS-4 AWiFS	23.5 5.8 56	140 25 или 70 740
Cartosat-1 (IRS-P5)	05.05.2005	PSLV-C6	1560	618	PAN-A PAN-F	2.5	28 (стерео) 55 (моно)
Cartosat-2	10.01.2007	PSLV-C7	650	630	PAN	0.8	9.6
Cartosat-2A	28.04.2008	PSLV-C9	690	630	PAN	0.8	9.6
IMS-1	28.04.2008	PSLV-C9	83	630	Mx HySI	37 506	151 130
Перспективные спутники ДЗЗ							
Oceansat-2	2008	PSLV-C8	...	720	OCM Ku-PBS	360 50 км	1420
RISAT	2009	PSLV-C11	1750	609	PCA C-диап.	1–50	10–240
Resourcesat-2	2009	PSLV-C	1360	817	LISS-3 LISS-4 AWiFS	23.5 5.8 56	140 70 740

На протяжении трех последних лет Индия в рамках совместной индо-американской рабочей группы по космосу добивается соответствующих лицензий от Государственного департамента США для участия в тендерах на запуски американских низкоорбитальных КА связи нового поколения Iridium и Orbcomm. Пока же стране удалось проникнуть и утвердиться на рынке пусковых услуг для малых исследовательских и образовательных спутников, не подпадающих под строгий экспортный контроль.

Индия на рынке геоинформатики

А. Кучейко

В результате успешного запуска Индия прочно удерживает второе место в мире после США по численности орбитальной группировки ДЗЗ.

Новые КА стали седьмым и восьмым действующими индийскими спутниками съемки Земли: IRS-1D, IRS-P4, TES, IRS-P6, Cartosat-1, Cartosat-2, -2A, IMS-1 (табл. 3).

Индия стремительно наращивает успехи в создании системы ДЗЗ. По заявлению руководителя агентства ISRO, в ближайшие годы на орбиту будут выведены десять КА с различной аппаратурой съемки Земли. Вскоре предстоят запуски новых спутников Oceansat-2 и Resourcesat-2 для замены действующих аппаратов, а также первого индийского спутника PCA Risat-1. Пресса объявила о планах оборонного ведомства страны запустить еще два КА видовой разведки. Можно предполагать, что один из них будет оснащен радиолокатором метрового разрешения. В планах стоят спутники Cartosat-3/4 с оптической аппаратурой с разрешением до 0.3 м.

Некогда аграрная страна, освободившаяся от колониальной зависимости, Индия сегодня стала одним из мировых лидеров в области космической геоинформатики, опередив бывших «учителей». Созданный технологический задел позволяет государству использовать космический потенциал для информационного обеспечения обороноспособности.

Источники:

1. www.isro.org и сообщения новостных агентств.
2. Отчеты ISRO за 2007–2008 и 2006–2007 фин. год www.isro.org/rep2008/index.htm www.isro.gov.in/rep2007/Index.htm

ВНИМАНИЕ! Подписка на журнал

Уважаемые читатели!

Объявлена подписка на журнал «Новости космонавтики» на второе полугодие 2008 года (6 номеров).

Напоминаем вам, что подписку можно оформить по каталогу агентства «Роспечать» (индекс – **79189; 20655** – для стран СНГ), по каталогу «Почта России» (индекс – **12496**) или по каталогу «Пресса России» (индекс – **18946**). Для этого необходимо заполнить и оплатить платежный абонемент в вашем почтовом отделении.

Вы также можете подписаться на второе полугодие 2008 года через редакцию НК. Для этого необходимо произвести оплату в любом банке, заполнив платежное извещение.

Реквизиты для оформления платежного извещения:

Наименование получателя платежа:

ООО ИИД «Новости космонавтики»

ИНН получателя платежа: **7713189873**

Номер счета получателя платежа: **40702810300000001844**

Наименование банка получателя платежа:

АКБ ЗАО «Первый Инвестиционный»

БИК: **044525408**

Номер кор./сч. банка получателя платежа:

30101810900000000408

Наименование платежа:

Журнал «Новости космонавтики», 2-е полугодие 2008 г.

Стоимость подписки на второе полугодие 2008 года через редакцию НК (с учетом почтовой доставки по России):
частные лица – **900 руб.**
организации – **1800 руб.**

Копию или оригинал квитанции об оплате необходимо выслать в редакцию (письмом, по факсу или электронной почтой) с обязательным указанием фамилии, имени, отчества подписчика, точного почтового адреса и подписного периода.

Стоимость подписки с почтовой отправкой в страны СНГ и за рубеж можно узнать по телефону редакции (495) 710-72-81 или отправив запрос по адресу lera@novosti-kosmonavтики.ru
Для организаций выставляется счет.

Вы можете также заказать комплекты журналов за предыдущие годы, заполнив платежное извещение с вышеуказанными реквизитами.

Стоимость комплектов

(с учетом почтовой доставки по России):

2007 г. (без №5) – 970 руб.

2006 г. (без №1) – 780 руб.

2005 г. (без №6) – 700 руб.

2004 г. (без №11) – 520 руб.

2002 г. (без №3, 4, 7, 9, 10) – 220 руб.

2001 г. (без №1) – 280 руб.

2000 г. (без №3, 5, 6) – 210 руб.

«Наземный старт» стал реальностью

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

28 апреля 2008 г. в 08:00:05 ДМВ (05:00:05 UTC) со стартового комплекса 11П877 (ПУ № 1) площадки № 45 космодрома Байконур расчетами Роскосмоса осуществлен пуск ракеты космического назначения (РКН) «Зенит-3SLB» в составе РН «Зенит-2SB60» № 1 и разгонного блока (РБ) ДМ-SLB № 1ТЛ с израильским спутником связи Amos-3. Заказчиком запуска была компания IAI Spacесom.

Двухступенчатый «Зенит-2SB60» успешно отработал расчетную циклограмму, предусматривающую отделение первой ступени на 148.97 сек от момента Т-0*, сброс головного обтекателя (ГО) на 323.71 сек и отделение головного блока (РБ и КА) на 510.92 сек.

Первое включение РБ ДМ-SLB произошло в 08:08:41 и обеспечило выход в 08:11:10 на опорную орбиту наклонением 51.3° и высотой 174 км в перигее и 429 км в апогее. В 09:15:53 последовало второе включение двигателя 11Д58М, после которого головной блок оказался на переходной эллиптической орбите наклонением 48.81°, перигеем 207.5 км и апогеем 39038 км. В 15:05:50 прошло третье включение, в результате которого РБ и спутник были выведены на близкую к стационарной орбиту с параметрами (в скобках – расчетные значения):

- > наклонение – 0.71° (0.0°);
- > высота в перигее – 34248 км (35786);
- > высота в апогее – 39357 км (39092) км;
- > период обращения – 1487.7 мин.

После отделения КА от РБ (расчетное время – 15:19:11 ДМВ) спутник передала на управление заказчику.

В каталоге Стратегического командования США Amos-3 получил номер **32794** и международное обозначение **2008-022A**.

Серией маневров с 1 по 16 мая израильский КА довел орбиту до круговой, уменьшил ее наклонение до нуля и был стабилизирован в точке стояния 2.4° з.д.

* За момент Т-0 при пуске носителей этого типа принимается окончание точного приведения. Контакт подъема происходит в момент Т+5 сек.

Первый «Зенит-3»

Впервые с космодрома Байконур стартовала РН «Зенит» в трехступенчатом варианте – ранее трехступенчатые «Зениты» взлетали только с «Морского старта». Запуск осуществлен с модернизированного под эти цели стартового комплекса (СК), разработанного ФГУП «Конструкторское бюро транспортного машиностроения» (КБТМ).

Запуск спутника Amos-3 планировался на март 2008 г., но был перенесен на конец апреля по причине неготовности КА. Еще одной причиной отсрочки называлось желание заказчика приурочить это событие к 60-летию юбилею Государства Израиль, который отпраздновали 8 мая.

Ракета «Зенит-2SB60» была доставлена на космодром 26 октября, а подготовка ее в МИКе площадки 42 началась 10 декабря 2007 г. Подготовка разгонного блока ДМ-SLB проводилась в МИКе площадки 254 с 28 декабря.

28 февраля 2008 г. носитель был вывезен на старт, где в течение недели отработывались операции по его подготовке к пуску, включая установку на ПУ и заправку жидким кислородом баков РБ. После пробного вывоза РКН вернули в МИК и разобрали.

Непосредственно подготовка к пуску началась с прибытия спутника на Байконур. 18 марта Amos-3 был доставлен самолетом Ан-124 компании «Волга-Днепр» на аэродром Юбилейный. После таможенных процедур его перевезли в МИК на площадке 31, где 21 марта израильские специалисты приступили к автономным проверкам КА.

29 марта РБ был доставлен на заправочную станцию площадки 31 и заправлен горючим и сжатыми газами. 30 марта он поступил в МИК площадки 31 для сборки с КА.

31 марта пресс-служба Роскосмоса объявила, что запуск назначен на 24 апреля.

10 апреля в МИК-40Д на площадке 31 разгонный блок ДМ-SLB состыковали с переходной системой и спутником, после чего в горизонтальном положении провели накатку ГО.

15 апреля в МИКе площадки 42 расчеты предприятий космической отрасли России и

Украины провели общую сборку РКН «Зенит-3SLB»: к двухступенчатой ракете пристыковали космическую головную часть (РБ, переходная ферма и аппарат AMOS-3 под обтекателем). После завершения механических испытаний начались стыковка электросоединений и их проверка.

21 апреля в назначенное время РКН вывезли на СК площадки 45 и после подстыковки коммуникаций перевели ракету в вертикальное положение. Далее на старте был введен режим «работа сухая» и начались проверки систем КА, РБ и РН. 23 апреля работы по подготовке к пуску завершились.

24 апреля в 02:00 ДМВ состоялось заседание Государственной комиссии, принявшей решение о пуске РКН в 02:00 ДМВ в тот же день. Однако в назначенное время запуск не состоялся по техническим причинам.

Как пояснили сотрудники космодрома, причиной переноса старта стал сбой при отводе транспортно-установочного агрегата (ТУА), который подвозит и устанавливает ракету на СК. Ситуация развивалась примерно так. Все предстартовые операции, включая заправку РН и РБ, прошли нормально. За 12 мин до старта была отведена стрела установщика, а примерно за 2 мин до старта при отводе ТУА выявилась неисправность в одной из его гидравлических опор.

Операции по подготовке запуска были приостановлены и начаты обратные операции по приведению в 7-часовую готовность. Госкомиссия потребовала устранить замечания к вечеру 25 апреля, чтобы повторить попытку в субботу 26 апреля. Но последующий анализ ситуации, а также сложности с термостатированием КА в жаркий день на стоящей на СК ракете и необходимость некоторых работ в МИКе привели к решению возвратиться к 72-часовой готовности. Окончательное решение было принято комиссией в пятницу утром: повторить попытку запуска утром в понедельник 28 апреля.

По сообщению представителей ФКЦ «Байконур», эта дата, как и 26 апреля, рассматривалась в качестве возможных. На выбор даты повлияло еще и такое обстоятель-



Фото С. Сергеева



Фото С. Сергеева

▲ Разгонный блок ДМ-SLB, вид с двух сторон

ство: в ночь на 27 апреля планировался запуск РКН «Союз-Фрегат» с европейским навигационным спутником GIOVE-B. «Чтобы не перегружать наземные средства контроля, запуски решено развести по времени», – сообщил представитель ФКЦ «Байконур».

Это уже третий в текущем году успешный пуск РН семейства «Зенит»: 15 января консорциум Sea Launch запустил КА Thuraya-3 (НК № 3, 2008, с. 30-31), принадлежащий оператору мобильной спутниковой связи Thuraya Satellite Telecommunications из ОАЭ, а 20 марта – спутник для передачи телепрограмм высокой четкости DirecTV-1, заказанный американской компанией DirecTV (НК № 5, 2008, с. 42-43). Можно считать, что успешный старт 28 апреля полностью реабилитировал «Зенит» после аварии 30 января 2007 г. (НК № 3, 2007, с. 16-17).

Израильтяне, так долго ждавшие этого запуска, наверное, радовались больше всех. Как сказал генеральный директор КБТМ Алексей Гончар, «израильские партнеры хо-

тят переименовать свой спутник в Amos-60 и даже поместили на обтекателе носителя стилизованную эмблему 60-летия Государства Израиль». Но и этого эмоциональным представителем фирмы IAI оказалось мало! Когда «Зенит-3SLB» находился в МИКе, они разрисовали весь головной обтекатель. На Байконуре есть давняя традиция – ставить на ракету свои подписи. Но на этот раз подписей оказалось недостаточно, и ГО был испещрен многочисленными граффити! Кроме того, корпус второй ступени «Зенита» был обклеен постерами участников миссии. Из-за переноса старта постеры за три дня успели несколько обтрепаться и поблекнуть, но успеху пуска это вроде бы не помешало...

«Наземный старт» не может похвастаться такой выдающейся грузоподъемностью, как «Морской старт»: одно дело – стартовать с экватора, а другое – с широты 46°. Однако удобство эксплуатации – налицо: для запуска не требуется перемещать плавучую пусковую платформу за тысячи километров в океан. На-

сколько известно, расчет инициаторов проекта «Наземный старт» оправдывается: заключены контракты на коммерческие запуски в 2008–2009 гг. пяти спутников. Кроме уже запущенного «Амоса», с помощью трехступенчатого варианта ракеты «Зенит-3SLB» предполагается вывести на орбиту малайзийский Measat-3A, китайский AsiaSat-5 и американские Intelsat-15 и Intelsat-16. Кроме того, в планах значатся запуски в октябре–ноябре 2008 г. с помощью более легкого «Зенита-2SLB» (с РБ «Фрегат-СБ» вместо ДМ-SLB) двух российских спутников – научной обсерватории «Спектр-Р» и метеорологического КА «Электро-Л». Также «Зенитом-2SLB» планируется запуск АМС «Фобос-Грунт» в октябре 2009 г.

Фото С. Казака



▲ Граффити на обтекателе «Зенита»



Фото С. Сергеева

Фото С. Казака



Спутник Amos-3

Л. Розенблюм специально для «Новостей космонавтики»

Спутник связи Amos-3 предназначен для предоставления ретрансляционных услуг в районах Ближнего Востока, Центральной Европы, восточного побережья США, Африки, Канады и Южной Америки. Он должен заменить запущенный 16 мая 1996 г. Amos-1, срок функционирования которого истекает в середине 2008 г. в связи с окончанием топлива в двигательной установке (ДУ) коррекции орбиты.

Amos-3 конструктивно базируется на платформе Amos-2 с некоторыми усовершенствованиями. Новый аппарат имеет ретрансляторы в диапазоне частот Ka (29.4–30.6 ГГц по каналу «Земля-борт»), 19.6–20.8 ГГц по каналу «борт-Земля»), который не используется на Amos-2. Всего Amos-3 имеет 15 транспондеров (из них два резервных), которые обеспечивают формирование 24 активных каналов шириной полосы 36 МГц в диапазоне Ku и трех каналов по 425 МГц в диапазоне Ka. Мощность транспондеров увеличена (по 80–120 Вт каждый), а площадь обслуживания расширена. Кроме того, уменьшен объем топливных баков, увеличено количество антенн, установлены солнечные батареи (СБ) повышенной эффективности.

Аппарат обеспечивает четыре фиксированных луча (на регионы Ближнего Востока, Европу и на восточное побережье США) и два перенацеливаемых луча (один – диапазона Ku, другой – диапазона Ka).

Стартовая масса КА – 1360 кг, «сухая» масса – 968 кг, масса топлива – 392 кг, расчетный ресурс – 18 лет*. Габариты спутника в сложенном состоянии: 2.70×2.05×2.38 м; размеры корпуса КА – 1.93×1.67×1.30 м. Ретрансляционный «борт» включает основную антенну с двойной решеткой диаметром 1.7 м диапазона Ku, перенацеливаемую антенну диапазона Ka диаметром 0.8 м, фиксированную антенну диапазона Ka диаметром 0.45 м и перенацеливаемую антенну диапазона Ku диаметром 0.7 м. На борту установ-

лено также пять командно-телеметрических приемопередатчиков. Оборудование ПН установлено на северной, южной и западной панелях спутника.

Аппарат оснащен двумя двухсекционными панелями СБ (размеры каждой секции – 1.72×1.72 м) общим размахом 11 м. Спутник стабилизируется по трем осям; стабилизация и ориентацию обеспечивают два датчика Земли, 20 грубых точных солнечных датчиков (12 установлены на панелях СБ и 8 – на корпусе) и четыре точных, два гироскопических устройства, 14 микродвигателей ориентации (тягой по 10 Н каждый). Основной ЖРД имеет тягу 400 Н. Окислитель и горючее размещены в двух баках по 200 л каждый. На борту установлено пять антенн для командно-телеметрических целей, два приемника и два передатчика.

Спутник спроектирован и изготовлен в течение 2.5 лет на предприятии «Мабат» (MBT Space Division) концерна «Таасия авиарит» (IAI, Israel Aerospace Industries Ltd.). Телекоммуникационное оборудование с транспондерами диапазона Ka и Ku, а также антенны, командная и измерительная системы поставлены компанией Thales Alenia Space. ПН собрана на предприятии компании в Тулузе. ДУ изготовлена европейским концерном EADS Astrium. Виброиспытания, акустические и термовакuumные тесты проведены на стенде компании iABG в Мюнхене.

В задачи Amos-3 входит:

- ◆ ретрансляция теле- и радиопередач по каналам прямого телевидения (DBS/DTH) и в центры кабельного телевидения;
- ◆ передача данных для высокоскоростной интернет-связи;
- ◆ ретрансляция данных для систем связи правительственного назначения;
- ◆ ретрансляция видеoinформации.

Уникальность третьего «Амоса» состоит в его большой мощности (при небольшой массе), которая позволяет принимать высококачественные передачи малогабаритными приемными антеннами.

28 сентября 2007 г. внештатный корреспондент *НК* побывал на предприятии «Мабат» и посетил сборочный корпус, в котором

полностью готовый Amos-3 проходил заключительные операции накануне его отправки на предприятие фирмы iABG в Германии. Спутник, вокруг которого «хлопотали» одетые в белое специалисты IAI (больше похожие на медиков, чем на инженеров), был уже приведен в «транспортное» положение: антенны и панели СБ сложены, датчики звезд, Земли и Солнца закрыты специальными защитными колпаками. Корреспонденту *НК*, которому тоже пришлось облачиться в белый халат, шапочку и бахилы, было позволено со всех сторон осмотреть КА, разве что его попросили не прикасаться к аппарату руками. Относительно небольшой, насыщенный антеннами и датчиками спутник производил впечатление современного высокотехнологичного «продукта». Было заметно, что окружающие его люди работают над своим изделием не только с серьезностью и тщанием, но и с немалой гордостью.

Оператор Amos-3 – компания «Халаль тикшорет», известная на международном рынке также как HLL Ltd. и Space Communications (Spacocom) Ltd., – начала предоставление услуг спутниковой связи в 1996 г. запуском геостационарного спутника Amos-1. Сегодня она также реализует услуги Amos-2, расположенного на ГСО в точке стояния 4° з.д. Учредителями Spacocom и держателями акций являются четыре юридических лица: концерн IAI (около 20%), компании Eurocom Group (46%), General Satellite Services Co. (9%) и Mer Services Group (9%), а также частные акционеры (около 16%).

20 сентября 2005 г. Spacocom после восьми месяцев переговоров подписала контракт с концерном IAI о приобретении у последнего геостационарного спутника Amos-3 за 170 млн \$.

17 февраля 2006 г. было объявлено, что совместное предприятие Space International Services (SIS), известное в России как «Международные космические услуги» (МКУ), и корпорация Sea Launch Company (LLC) за-

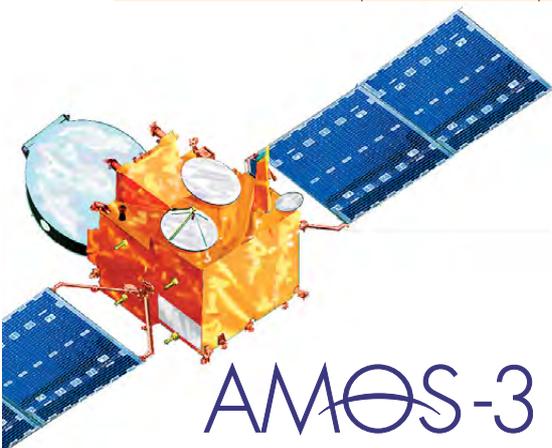


Фото С. Казака

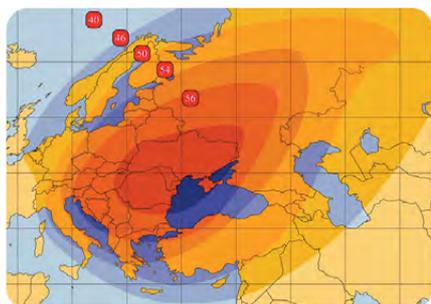
* 18-летняя продолжительность активного функционирования достигается за счет схемы выведения ИСЗ без использования собственной ДУ. Первоначальная расчетная продолжительность жизни – 12 лет.

Сравнительные характеристики КА серии AMOS

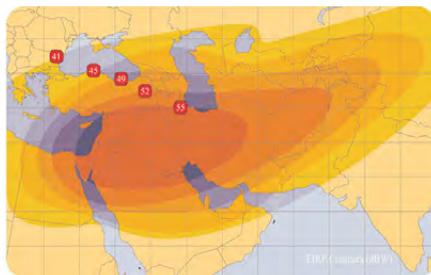
Характеристики	AMOS-1	AMOS-2	AMOS-3
Дата запуска	16.05.1996	28.12.2003	28.04.2008
Ракета-носитель	Ariane-44L	Союз-ФГ	Зенит-3SLB
Стартовая масса, кг	996	1370	1360
Масса полезной нагрузки, кг	100	160	250
Мощность полезной нагрузки, Вт	600	1350	1700
Мощность солнечных батарей, Вт	1200	1800	2400
Полоса частот	Ku	Ku	Ku, Ka
Количество транспондеров	7 (2 резервных)	14 (3 резервных)	15 (2 резервных)
Мощность транспондера, Вт	37 Вт	75 Вт	80/120 Вт
Ширина полосы, МГц	72	72	72 (Ku); 500 (Ka)
Поляризация антенны	Линейная	Линейная	Ku – линейная Ka – круговая
Районы обслуживания	Ближний Восток; Центральная Европа	Ближний Восток; Центральная Европа; восточное побережье США	Ближний Восток; Центральная Европа, восточное побережье США, Африка, Канада, Южная Америка
Точка стояния	4° з.д.	4° з.д.	4° з.д.



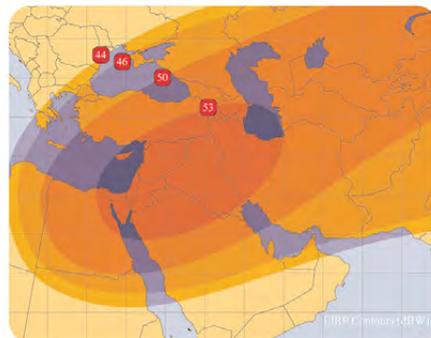
AMOS-3



▲ Зона покрытия «европейского» фиксированного луча КА AMOS-3 в Ku-диапазоне



▲ Зона покрытия «среднеазиатского» фиксированного луча КА AMOS-3 в Ku-диапазоне



▲ Зона покрытия «среднеазиатского» фиксированного луча КА AMOS-3 в Ka-диапазоне

ключили с IAI контракт на запуск спутника с использованием комплекса Land Launch*.

13 декабря 2006 г. Spacocom объявила, что собрала сумму в 100 млн \$ посредством сбыта ценных бумаг на финансовом рынке. В конце ноября 2006 г. компания подписала контракт с правительством Израиля о выделении последней части ретрансляционных мощностей Amos-3. По данному контракту правительство выплатило Spacocom порядка 60 млн \$. В результате этих двух акций компания обеспечила финансирование примерно 85% общей стоимости Amos-3.

В числе израильских клиентов Spacocom – правительство, Управление телерадиовещания, 2-й и 10-й каналы израильского телевидения Yes, компания спутниковой связи Gilat Satellite Networks. Среди иностранных компаний – Antenna Hungaria, HBO, BOOM TV, Telespazio и другие спутниковые и кабельные каналы. К моменту запуска оператор спутника имел контракты на сумму в 160 млн \$, и ныне имеющиеся заказы уже покрывают его ретрансляционные возможности. Согласно бизнес-плану Spacocom, за 16 лет функционирования КА ожидаемая прибыль должна составить 520 млн \$. Spacocom будет выплачивать IAI ежегодно 2.4 млн \$ за обеспечение эксплуатации Amos-3.

20 января 2008 г. депутат кнессета Рухама Авраам-Балила (Ruhama Abraham-Balila), глава комиссии по организации празднования 60-летия Государства Израиль, сообщила, что Amos-3 будет выведен на орбиту с официальным логотипом годовщины. Было также предложено переименовать спутник в Amos-60. И хотя официальное переименование не состоялось, в некоторых СМИ спутник упоминался под таким названием.

24 апреля состоялась церемония в резиденции президента Израиля Шимона Переса (Shimon Peres) в Иерусалиме. Ее связал с Байконуром телемост, через который велась прямая трансляция подготовки к запуску РН с израильским спутником. Помимо президента страны, присутствовали министр науки, депутат-араб Ралеб Маджале (Raleb Majadele) и генеральный директор Spacocom Давид Поллак (David Pollak). Официальные лица произносили речи о важности космического сегмента в экономике, поглядывая на часы... пока не стало ясно, что 08:00 по израильскому времени уже миновало, а ракета так и оста-

* Спутник первоначально проектировался из расчета его размещения под головным обтекателем РН Ariane 5 (Sylda 5) либо РН «Союз».

лась на стартовом столе. Потом пришло сообщение о проблемах на старте, и церемония, обещавшая стать одним из фрагментов празднования приближающегося 60-летия, сама собой закончилась.

Этим же утром внештатный корреспондент НК находился на предприятии «Мабат» в г. Ехуд (12 км восточнее Тель-Авива), где мог на большом экране наблюдать за стоящей на старте ракетой. После получения сообщения о переносе запуска над головами собравшихся пронесся вздох разочарования... А успешный запуск 28 апреля привлек значительно меньшее общественное внимание.

В настоящее время на предприятии «Мабат» IAI начато изготовление нового, более мощного спутника, разработанного в рамках программы «Amos-HP» (HP – High Power). Его создание полностью финансируется правительством. Запуск КА планируется на III квартал 2012 г.

Amos-4 первым из израильских аппаратов станет работать в другой точке стояния – между 64° в. д. и 76° в. д., откуда он сможет обслуживать регионы Центральной и Юго-Восточной Азии, а также Африки. Как отметил генеральный директор Spacocom Д. Поллак, с вводом в строй спутников Amos-3 и Amos-4 компания превратится в глобального поставщика услуг, так как ее аппараты смогут покрывать порядка 80% населенной части земного шара.



Фото С. Сергеева



Концепция и основные вехи

И. Афанасьев

Концепция «Наземного старта» базируется на использовании отработанных в проекте «Морской старт» технологий и существующей инфраструктуры космодрома Байконур для запуска коммерческих спутников массой до 3,6 т на ГПО и для вывода ПГ массой до 13 т на низкие околоземные орбиты.

В качестве носителей применяются двухступенчатая («Зенит-2SLB», модернизированный вариант РН «Зенит-2») и трехступенчатая («Зенит-3SLB», модифицированный вариант РН «Зенит-3SL») ракеты. В качестве наземной инфраструктуры используются оснащенные стартовый и технический комплекс РН «Зенит» на космодроме Байконур, а также технические комплексы РБ, КА и привлекаемые средства космодрома.

Основными участниками проекта являются:

- ❖ Компания Boeing (США) – поиск заказчиков, контроль качества и технический контроль, приемка оборудования, безопасность и логистика;
- ❖ Компания Sea Launch (США) – менеджмент проекта, контракты и юридическая поддержка, страхование, лицензирование в США;
- ❖ Федеральное космическое агентство (Роскосмос) – лицензирование в СНГ и взаимодействие с государственными органами СНГ;
- ❖ Российско-украинское СП «Международные космические услуги» (Москва) – интеграция миссии и собственно пусковые операции, страхование от задолженностей;
- ❖ ГКБ «Южное» имени М. К. Янгеля, ПО «Южный машиностроительный завод» имени А. М. Макарова – разработка и производство первых двух ступеней* для «Зенита-3SLB», «Зенита-2SLB», ГО для «Зенита-2SLB», техническое руководство и участие в пусковых операциях;

* Двигатель РД-171М для первой ступени РН производит НПО «Энергомаш» имени академика В. П. Глушко.

❖ ОАО «РКК «Энергия» имени С. П. Королёва (Королёв, Московская обл.) – разработка и производство РБ ДМ-SLB, соответствующего наземного оборудования, участие в пусковых операциях;

❖ ФГУП «НПО имени С. А. Лавочкина» (Химки, Московская обл.) – разработка и изготовление ГО для «Зенита-3SLB»;

❖ ФГУП КБТМ (Москва) – технологическое оборудование стартового и технического комплексов, участие в пусковых операциях;

❖ ФГУП ЦЭНКИ (Москва) – общая координация и руководство работами на космических средствах.

Немаловажными являются материальные дивиденды от пусков, особенно для Украины. Если в СП Sea Launch украинским предприятиям ГКБ «Южное» и ПО «Южмаш» принадлежит доля в 15%, то в Land Launch – уже около 30%.

История программы насчитывает уже 13 лет. Проект по осуществлению коммерческих запусков РН «Зенит» с космодрома Байконур, первоначально имевший несколько экзотическое название «Старт из пустыни» (Desert Launch), обсуждался с компанией Sea Launch еще до начала эксплуатации «Морского старта», в 1995 г.

В 2002 г., учитывая рыночную тенденцию развития нетяжелых геостационарных КА, подходящих для запусков с Байконура, компания Sea Launch включилась в процесс согласования правовых и финансовых аспектов проекта «Наземный старт». К этому времени координацию работ по проекту возглавил Росавиакосмос, и было создано СП «Международные космические услуги».

В 2003 г. началось финансирование работ и была проведена защита эскизного проекта. Расчеты показали, что РКН «Зенит-3SLB» может вывести на ГПО груз массой до 3600 кг и на геостационар – до 1600 кг.

16 января 2004 г. в Москве состоялась подписания Соглашения о принципах сотрудничества по проекту «Наземный старт» между компаниями Sea Launch и СП «Международные космические услуги». Для финансирования проекта (20–25 млн \$) привлекаются средства частных инвесторов (в частности, «Уральский горно-металлургический комбинат» и «Сибирская угольная компания»). Ответственной за привлечение инвестиций называлась компания «Энергоавиакосмос», дочерняя структура Росавиакосмоса.

28 июля 2005 г. компания Sea Launch подписала соглашение с корпорацией PanAmSat о первом коммерческом и нескольких дополнительных пусках по программе «Наземный старт», предусматривающее запуск спутника PanAmSat-11 ракетой «Зенит-3SLB» с космодрома Байконур в конце II квартала 2007 г.

8 декабря 2005 г. на Байконуре делегация российских и американских специалистов ознакомилась с инфраструктурой космодрома, которую планировалось задействовать в программе «Наземный старт».

17 февраля 2006 г. «Международные космические услуги» и Sea Launch сообщили о заключении контракта с компанией Israel Aircraft Industries Ltd. (IAI) о запуске спутника Amos-3 с космодрома Байконур в IV квартале 2007 г. (затем последовал перенос на март 2008 г.).

27 марта самолет Ан-124-100 российской авиакомпании «Полет» доставил на аэродром Лонг-Бич (шт. Калифорния, США) разгонный блок ДМ-SL, который входит в состав РКН «Зенит-3SL» комплекса «Морской старт».

Авиакомпания «Полет» специализируется на доставке российской и зарубежной космической техники и оборудования и с 1999 г. является генеральным перевозчиком Федерального космического агентства РФ.

Старт РКН «Зенит-3SL» со спутником Galaxy 18 намечен на 21 мая. Сборочно-командное судно комплекса Sea Launch уйдет из Лонг-Бич 9 мая, в День Победы; пусковая платформа Odyssey – соответственно раньше.

30 сентября 2006 г. на Байконур была доставлена первая доработанная РН «Зенит-2М» (11К77 №1-2005), предназначенная для комплексных испытаний оборудования МИК и СК, модернизируемого по программе «Наземный старт».

8 декабря 2006 г. Красноярский машиностроительный завод изготовил базовый модуль первого летного образца блока ДМ-SLB.

29 июня 2007 г. на космодроме Байконур осуществлен успешный запуск РКН «Зенит-2М» с КА серии «Космос» («Целина-2»; НК №8, 2007, с. 36-38).

26 октября 2007 г. на космодром доставили РН «Зенит-2SLB» №1, которая вместе с головной частью в составе РБ ДМ-SLB №1ТЛ и ГО (без КА) использовалась для испытаний СК и ТК и с помощью которой был запущен КА Amos-3.

10 декабря 2007 г. началась подготовка ракеты к запуску КА Amos-3.

Реконструкция стартового и технического комплексов

И. Маринин

В рамках подготовки к запуску с Байконура новой модификации РН «Зенит» в варианте с РБ типа ДМ и «Фрегат» по проекту «Наземный старт» были серьезно реконструированы стартовый (СК; площадка 45) и технический комплексы (ТК; МИК КА на пл. 31 и МИК РН на пл. 42). Комплексы получили наименования «Зенит-СМ» и «Зенит-ТМ» соответственно.

Реконструкция проводилась двумя этапами. Первый был завершен к прошлогоднему пуску РН «Зенит-2М» (11К77 №1-2005 – промежуточный вариант) с КА в интересах Минобороны РФ. Затем начался второй этап.

На СК были установлены новые и серьезно модифицированы многие существующие системы и агрегаты.

Так, для обслуживания разгонных блоков разработаны и смонтированы комплекс средств управления подготовки и система заправки РБ жидким кислородом.

Для поддержания требуемой температуры КА во время предстартовой подготовки установлена система термостатирования высокого давления подобтекательного пространства, создана система термостатирования транспортная. Установлена система автоматизированного дистанционного управления системой поддержания температурно-влажностного режима подобтекательного пространства.

Налажена новая система измерений параметров наземного технического оборудования стартового комплекса.



Фото С. Казака

▲ Стартовый стол – часть комплекса «Зенит-СМ»

Для повышения надежности подготовки РКН на ТК и СК разработана и установлена система гарантированного электропитания потребителей.

Кроме того, были доработаны под новую модификацию носителя два транспортно-установочных агрегата (один для использования с РБ типа ДМ, второй с «Фрегатом»), кабель-мачта, система газоснабжения, система охлаждения гелия, система охлаждения пусковой установки (во время пуска), система термостатирования отсеков РН, КА и компонентов топлива, сам пусковой стол, в частности модифицирован комплект механизмов автоматической стыковки электрокоммуникаций и коммуникаций термостатирования пусковой установки. Усовершенствованы жидкостная система обеспечения температурного режима, система заправки ракеты-носителя окислителем, система автоматизированного дистанционного управления жидкостной системой обеспечения температурного режима, система автоматизированного дистанционного управления термостатированием отсеков РН, КА и компонентов топлива, система автоматизированного дистанционного управления заправкой РН топливом, система автоматизированного дистанционного управления агрегатами пусковой установки, обновлен комплект оборудования газоснабжения.

Комплексные испытания стартового комплекса «Зенит-СМ» были проведены в период с 14 декабря 2007 г. по 7 марта 2008 г. с использованием штатной ракеты «Зенит-35ЛБ». В частности, состоялись совместные стыковочные испытания и испытания систем СК, отработана технология транспортирования РКН с ТК на СК с термостатированием и, естественно, настроены все системы термостатирования, а также отработана технология заправки бака окислителя разгонного блока ДМ в цикле автономной заправки (слева) в режиме контрольного набора стартовой готовности при имитации пуска.

Кроме того, проведены один цикл штатной заправки бака окислителя разгонного блока кислородом и заправка баков РН компонентами топлива в режиме «Пуск». Был проимитирован отбой циклограммы за 2 минуты до КП, затем произведен слив компонентов топлива из РКН и выполнены штатные операции в режиме «Отмена пуска» (что пригодились практически при отмене пуска 24 апреля). Затем были проведены осушка и отогрев баков РН, вентиляция баков РБ,

транспортировка РКН обратно на ТК «Зенит-ТМ», проверка и отработка эксплуатационной документации.

Таким образом, в ходе комплексных испытаний системы и агрегаты СК «Зенит-СМ» обеспечили выполнение всех технологических операций, предусмотренных программой. В частности, была отработана технология работ по подготовке РКН к пуску, а также при отмене пуска, подтверждена работоспособность вновь введенного и доработанного оборудования стартового комплекса, отработана технология термостатирования РКН на всех этапах работы на СК «Зенит-СМ», подготовлены и опробованы рабочие места, аппаратные, офисные помещения для размещения персонала заказчика запуска.

В процессе испытаний было выявлено 83 замечания, для устранения которых необходимо было провести 92 мероприятия. Из них 18 выполнили еще в ходе испытаний СК, а 42 провели до первого пуска. Остальные 32 ме-

с РН, комплект средств обслуживания РН, комплекты стыковочных тележек и вспомогательного оборудования для сборки (разборки) РН, комплект средств стыковки КА, комплект механизмов стыковки электропневмокоммуникаций, механизм стыковки блока электроразъемов, комплект средств хранения РН, воздушная система термостатирования отсеков РН и КА на ТП, система дистанционного управления термостатированием отсеков РН и КА и система электроснабжения ТК.

Испытания технического комплекса состоялись в ходе подготовки штатной РН перед отправкой ее на комплексные испытания стартового комплекса. Для испытаний использовалась штатная РН «Зенит-25Б60.1» и космическая головная часть (КГЧ) в составе РБ ДМ-СЛБ № 1ТЛ и ГО (без КА).

Испытания систем и агрегатов ТК «Зенит-ТМ» обеспечили выполнение всех технологических операций, предусмотренных программой. В частности, была апробирована технология подготовки и стыковки КГЧ без использования чистой камеры сооружения 41 пл. 42, подтверждена работоспособность доработанного комплекта монтажно-стыковочных тележек для сборки-разборки РКН, отработана технология работы с наземным оборудованием, поставляемым на период работ на ТК РКН с ТК КГЧ. Отработан порядок термостатирования КГЧ на всем этапе подготовки на ТК РКН без задействования штатной воздушной системы термостатирования ТК, подготовлены рабочие места, аппаратные, офисные помещения для размещения персонала заказчика запуска и смежных предприятий, подтверждено выполнение требований по чистоте подаваемого в КГЧ воздуха вновь разработанной транспортной системой термостатирования.

Во время комплексных испытаний ТК было зафиксировано 55 замечаний, потребовавших 73 мероприятий для их устранения. Из них 29 проведены в ходе испытаний, а еще 17 – до подготовки к пуску Amos-3. 27 мероприятий (ответственные за выполнение: 3 – РКК «Энергия», 9 – КБ «Южное», 11 – КБ ТМ с кооперацией, 1 – НПЦ АП и 3 – ПО «Южный машиностроительный завод») будут выполнены после этого пуска, так как на него не влияют.

По материалам Роскосмоса, ЦЭНКИ, компании Sea Launch и сообщениям ИТАР-ТАСС и РИА «Новости»



Фото И. Маринина

роприятия (ответственные за исполнение: 2 – РКК «Энергия», 10 – КБ «Южное», 17 – КБТМ с кооперацией, 1 – НПЦ АП и 2 – НПО имени Лавочкина) на пуск израильского КА Amos-3 не влияли и будут проведены позже.

Технический комплекс после пуска РН 11К77 №1-2005 в июне 2007 г. также прошел второй этап модернизации.

В частности, были установлены новые комплект технологического оборудования РБ, наземное испытательное оборудование системы телеизмерений РН, система информационного обеспечения эксплуатации, система гарантированного электропитания потребителей. Были существенно модернизированы комплект грузозахватных средств для работы

его в КГЧ воздуха вновь разработанной транспортной системой термостатирования.

▼ МИК РН также претерпел модернизацию



Фото С. Сергеева

Салон «Двигатели-2008»

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»
Фото автора

СРЕДСТВА ВЫВЕДЕНИЯ

С 15 по 19 апреля в павильоне № 57 Всероссийского выставочного центра в Москве прошел юбилейный – десятый – международный салон «Двигатели-2008», организованный в соответствии с распоряжением Правительства РФ под эгидой Рособоронпрома и Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД). В выставке приняли участие свыше 160 организаций из девяти стран: всемирно известные предприятия и фирмы, связанные с созданием, производством, продажей, эксплуатацией и ремонтом двигателей различного назначения. Среди зарубежных участников салона – «Мотор Сич» (Украина), Pratt and Whitney (США), Pratt and Whitney (Канада), CoolLight (США), Siemens и Messe-Berlin (Германия). На 11 тематических симпозиумах Научно-технического конгресса по двигателестроению, состоявшегося в ходе салона, было заслушано около 200 докладов.

В настоящее время «Двигатели» – единственный в мире специализированный форум разработчиков и производителей двигателейных установок с международным участием. В экспозиции салона демонстрируются лучшие образцы гражданской и военной высокотехнологичной продукции, а также изделия двойного применения.

Накануне открытия салона, 8 апреля, в ИТАР-ТАСС состоялась пресс-конференция «Об основных итогах развития отечественного двигателестроения в 2007 г. О салоне «Двигатели-2008», в которой приняли участие президент АССАД Виктор Чуйко, генеральный директор Центрального института авиационного моторостроения (ЦИАМ) Владимир Скибин, генеральный директор Всероссийского института авиационного материаловедения (ВИАМ) Евгений Каблов и другие.

На пресс-конференции отмечались тенденции улучшения основных показателей

▼ Макет двигателя РД-0212 разработки КБХА для третьей ступени РН «Протон»

российских предприятий двигателестроения. В частности, объемы продаж продукции увеличились по сравнению с 2006 г. на 20% и составили 95 млрд руб. В прошедшем году вопросы двигателестроения неоднократно рассматривались на самом высоком уровне. Вместе с тем отмечался и целый ряд нерешенных проблем, главной из которых является отсутствие четкой программы изготовления двигателей. Другая насущная проблема – недостаток квалифицированных кадров. Кроме того, рентабельность производства падает в последние годы из-за непредсказуемого роста цен на металлургическую продукцию и существенного падения курса доллара.

Открывая выставку, генеральный директор салона «Двигатели», президент АССАД В.М. Чуйко сказал: «Двигателестроение было и остается ведущей отраслью машиностроения России. Мы вместе прошли годы кризиса и падения, вместе вышли из этого пике и сейчас, несмотря на все трудности, уверенно смотрим в будущее. Лучший показатель пройденного пути, своеобразный смотр наших достижений – выставка «Двигатели-2008».

В день открытия салона заместитель министра промышленности и энергетики Денис Мантуров сообщил о планируемом в ближайшее время подписании указа Президента РФ о создании двигателестроительной корпорации. По его словам, корпорация будет создана на базе ОАО «Объединенная промышленная корпорация «Оборонпром»». В новую структуру войдут Пермский моторостроительный комплекс, двигателестроительные предприятия Самары, Уфимское моторостроительное объединение и НПО «Сатурн». Кроме того, по заявлению заместителя министра, в России будет запущена Федеральная целевая программа (ФЦП) по развитию двигателестроения до 2025 г.

«Планируется, что ФЦП начнет действовать с 2010 г. На ее развитие предполагается направить примерно 60 млрд руб», – уточнил Мантуров.

Что касается непосредственно выставки, стоит отметить, что на ней в целом доминировала «авиационная составляющая». Из грандов ракетно-космического двигателестроения были представлены только КБХА имени С.А. Косберга (г. Воронеж), СНТК имени Н.Д. Кузнецова (г. Самара) и ОАО «Протон-ПМ» (г. Пермь). В составе стендов тематика, интересующая читателей *НК*, была представлена «постольку поскольку». Возможно, данная ситуация вызвана тем, что наибольшие трудности переживает как раз авиационное двигателестроение, тогда как «ракетчики» более или менее загружены заказами и не испытывают такого прессинга со стороны зарубежных конкурентов, как «авиаторы».



▲ Генеральный директор ММПП «Салют» Ю. С. Елисеев рассказывает заместителю министра промышленности и энергетики Д. В. Мантурову и директору департамента ОПК Минпромэнерго Ю. Н. Коптеву о проблемах и перспективах своего предприятия

В этом году исполняется 100 лет со дня рождения выдающегося советского конструктора авиационных и ракетных двигателей А.М. Люльки. В связи с этим 2008 г. объявлен «годом Люльки», а в исторической части экспозиции корпорации «Люлька-Сатурн» были приведены краткие данные о водородных разработках предприятия и снимки двигателя 11Д57 (*НК* №6, 2007, с. 71-72).

На стенде ЦИАМ размещалась интересная экспозиция по гиперзвуковым прямоточным воздушно-реактивным двигателям (ГПВРД) и демонстраторам, в частности – макет летающей лаборатории ГЛЛ АП-2. Упор делался на ГПВРД с линейной (а не осесимметричной) компоновкой.

В составе большой экспозиции предприятий Самарской области был и стенд СНТК имени Н.Д. Кузнецова. Среди экспонатов красовался уже знакомый по предыдущим выставкам макет двигателя НК-33-1 с карданным подвесом и раздвижным соплом. К сожалению, натуральный экземпляр НК-33 на этот раз не демонстрировался. На плакатах было показано все семейство многократных ЖРД Н.Д. Кузнецова: НК-33, НК-33-1, НК-43, НК-43М и НК-31. Из беседы с представителями СНТК выяснилось, что очередные огневые стендовые испытания НК-33 намечены на самое ближайшее время. Они пройдут при финансовом участии ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», который заинтересован в двигателе для установки на перспективных носителях «Союз-2-3».

Завод «Моторостроитель» представил макет двигателя РД-107 ракеты «Союз» и макет носителя «Ямал» (в одном из первоначальных вариантов, с НК-33 на центральном блоке). Как мы уже писали (*НК* №1, 2008, с. 54-56), производство этого двигателя планируется возобновить именно на «Моторостроителе». Весьма активная демонстрация НК-33 косвенно свидетельствует о твердом намерении «ЦСКБ-Прогресс» продвинуть свои перспективные носители, использующие НК-33, в качестве базовых для эксплуатации с нового космодрома Восточный.



Некоторые эксперты не исключают возможности создания в «ЦСКБ-Прогресс» и ракеты легкого класса, также с применением НК-33. В качестве базы такого носителя логично смотрелась бы «боквушка» «Союза-2-3» грузоподъемностью 16–17 т (НК №11, 2007, с.53-54) либо «приземленная» ракета «Полет» комплекса «Воздушный старт» (НК №1, 2008, с.46-48).

Экспозиция ОАО «Протон-ПМ» включала маломасштабные модели и макеты двигателей РД-191 и РД-180, а также перспективных носителей семейства «Ангара». На вращающемся стенде демонстрировался прекарно выполненный препарируемый турбонасосный агрегат двигателя РД-275, который используется на РН «Протон-М». Была представлена информация о подготовке серийного выпуска РД-191, а также проспекты об автоматизации производства двигателей и их агрегатов.

Самую обширную экспозицию ракетно-космической направленности показало воронежское КБХА. На стенде прославленного предприятия демонстрировались макеты ЖРД РД-0120, РД-0124, РД-0146, а также ЯРД РД-0410. Кроме того, воронежцы обновили данные о работах по ГПВРД: исследования осесимметричных компоновок практически остановлены, зато наблюдается повышенный интерес в области линейных («плоских») двигателей, как на водороде, так и на углеводородах. Основная задача предприятия в настоя-

щее время – налаживание серийного производства РД-0124 для РН «Союз-2» и «Ангара», а также продолжение работ по кислородно-водородным ЖРД сравнительно небольшой размерности для разгонных блоков.

Воронежский механический завод, который ранее неоднократно участвовал в салонах, но в последние годы не присутствовал, в этот раз по ракетно-космической тематике представил только плакат с кислородно-водородным двигателем РД-0120 для РН «Энергия».

Откровенно порадовал небольшой стенд МАИ, продемонстрировав микродвигатели (в том числе одно- и двухкомпонентные) для лабораторных работ, являющиеся результатами НИР студентов и преподавателей профильной кафедры.

Остается сожалеть, что на салоне не было КБХМ, ГКНПЦ и НПО «Энергомаш»...

В целом салон «Двигатели», проходящий раз в два года, демонстрирует постоянно расширяющуюся научно-техническую программу при неуклонном росте числа участников и посетителей. Так, если в 1990 г. на выставке побывало чуть более 15 тысяч человек, то на «Двигателях-2008» – более 75 тысяч! Первый салон в 1990 г. занимал площадь всего 1500 м², а нынешний – около 7000 м² – под него выделили более просторный павильон ВВЦ. Отрадно видеть, как, учитывая растущий интерес, прошлый опыт и



▲ Турбонасосный агрегат двигателя РД-275 первой ступени РН «Протон-М»

сложившиеся традиции, устроители стараются максимально удовлетворить потребности участников, посетителей и гостей салона, обеспечивая им комфортные и безопасные условия работы на юбилейной выставке.

Space-X испытывает новые ракеты

И. Черный.

«Новости космонавтики»

И Готовится к третьему полету

22 апреля NASA выдало компании SpaceX контракт на предоставление пусковых услуг с использованием РН Falcon 1 или Falcon 9. В рамках контракта без предварительного указания сроков и объемов услуг типа IDIQ* (Indefinite Delivery/Indefinite Quantity) NASA может заказать у SpaceX запуски в период с 30 июня 2010 г. по декабрь 2012 г. включительно.

NASA выдает контракты на услуги запуска различным провайдером: дважды в год американские поставщики пусковых услуг могут дать свои предложения, если их носители выполняют минимальные требования контракта, в рамках которого предполагается запуск ПГ массой от 250 кг и более на круговую орбиту высотой 200 км и наклоном 28.5°. Запуски будут осуществляться в интересах трех директоров NASA: по науке, по космическим операциям и по исследовательским системам.

Данный контракт добавляет ракеты компании SpaceX в список РН, доступных для NASA согласно предварительной договоренности.

Между тем 10 марта стало известно, что в очередном, третьем по счету**, пуске РН Falcon 1, который запланирован на июнь, будет выведен первый ПГ миссии Jumpstart.

Этот проект, реализуемый Управлением оперативного космического реагирования

ORS (Operationally Responsive Space) Министерства обороны США, должен продемонстрировать способность быстрой интеграции и выполнения задания – от первого запроса до запуска КА. В финал конкурса миссии Jumpstart вышли три проекта: спутниковая платформа класса Plug-and-Play Исследовательской лаборатории BBC, КА Trailblazer компании SpaceDev и Nanosat 4 (CUSat), созданный Корнеллским университетом в рамках программы «Университетские наноспутники», финансируемой BBC США. Окончательное решение о выборе ПГ будет принято перед тем, как SpaceX проведет анализ готовности РН к полету – примерно за две недели до запуска.

Продолжается разработка и носителя Falcon 9 среднего класса. 8 марта 2008 г. в рамках экспериментальной отработки компания SpaceX провела огневые стендовые испытания (ОСИ) двигательной установки (ДУ) носителя на стенде в МакГрегоре (шт. Техас). Тест проводился в неполной комплектации – в составе трех двигателей***. Полная тяга ДУ превышала 122.5 тс при расходе топлива (жидкий кислород и керосин) 476 кг/с. Этот тест стал рекордным по тяге для данного стенда.

Серия ОСИ предусматривает поэтапное наращивание числа двигателей на стенде. Первые испытания в составе двух двигате-



▲ Огневые испытания связи из трех ЖРД носителя Falcon 9

лей Merlin 1C прошли 18 января (НК №3, 2008, с.43). После мартовского ОСИ должны состояться испытания ДУ в составе пяти двигателей и, наконец, в штатной девятидвигательной комплектации. В последнем варианте Falcon 9 будет развивать тягу более 450 тс в вакууме.

«Постепенный подход к испытаниям позволяет нам близко наблюдать, как влияет каждый дополнительный ЖРД на всю систему, – говорит Том Мюллер (Tom Mueller), вице-президент SpaceX по ДУ. – Это гарантирует, что мы получаем максимальный объем знаний и опыта по мере приближения к ОСИ ступени в полной комплектации. До настоящего времени мы еще не сталкивались ни с какими неожиданными взаимодействиями между двигателями».

По материалам NASA и SpaceX

* В данном случае под контрактами по типу IDIQ подразумевается оказание пусковых услуг на сумму от 20 тыс \$ до 1 млрд \$ в зависимости от числа и типа миссий.

** О двух предыдущих пусках см. НК №5, 2006 и №5, 2007.

*** В ДУ одного блока первой ступени РН Falcon 9 входит девять двигателей Merlin 1C.

Новые российско-бразильские соглашения

И. Черный.
«Новости космонавтики»

15 апреля в Рио-де-Жанейро Россия и Бразилия заключили соглашение о совместной разработке РН для выведения спутников на орбиту Земли и истребителей пятого поколения. Подписи под документом поставили чрезвычайный министр по стратегическим вопросам Бразилии Роберту Мангабейра Унжер (Roberto Mangabeira Unger) и заместитель секретаря Совбеза РФ Валентин Соболев.

В «космической части» соглашения речь идет о РН семейства «Южный крест» (НК № 6, 2007, с. 46–47).

Подписанию соглашения предшествовали длительные переговоры. В феврале в бизнес-отеле «Протон» (Москва) состоялась встреча бразильской правительственной делегации с руководством Роскосмоса и ГКНПЦ имени М. В. Хруничева. Делегацию возглавлял министр обороны Нельсон Азеведу Жобим и чрезвычайный министр Роберту Мангабейра Унжер. Роскосмос представляли начальник Управления международного сотрудничества Вячеслав Лисицын и его заместитель Владимир Путков. От Центра Хруничева присутствовали заместитель генерального директора Анатолий Кузин и заместитель генерального директора по внешнеэкономическим связям Сергей Анисимов.

Во время переговоров бразильские министры заявили, что их страна заинтересована в создании систем двойного назначения для мониторинга своей территории и развития космической связи. При этом Бразилию прежде всего интересует освоение космических технологий, а не получение готовых изделий, поскольку главная задача национального космического агентства – развитие собственной ракетно-космической промышленности. В частности, Бразилия хочет быть независимой от американской системы навигации GPS.

Нельсон Азеведу Жобим подчеркнул, что страна намерена развивать современные космические технологии и скоро ожидается принятие политического решения в данной области. В свою очередь, Вячеслав Лисицын отметил, что основными направлениями российско-бразильского сотрудничества в космической области стало создание средств доступа в космос – РН и КА. Реализация совместных проектов, по мнению представителя Роскосмоса, прежде всего, по средствам выведения, безусловно, будет обоюдовыгодной: Россия располагает высокими технологиями, а в Бразилии есть высокоразвитая авиационная промышленность и космодром Алкантара, расположен-

ный в уникально выгодном месте с точки зрения вывода КА в космос.

В семействе РН «Южный крест», предложенном ГКНПЦ, предполагается использовать три типа двигательных установок. Две из них созданы на основе российских ЖРД: для первых ступеней РН «Гама», «Дельта» и «Эпсилон» – на основе РД-191; для верхней ступени, единой для всех РН «Южный крест», – на базе двигателя 11Д33 (использовался в составе блока «Л» РН «Молния»). Третья – твердотопливная ДУ для применения в составе стартовых ускорителей РН «Дельта» – создается Бразилией. Кроме того, бразильские твердотопливные ускорители предусмотрены для модернизированного носителя VLS-1 и его модификаций.

Для комплексной оценки своего предложения Центр Хруничева сравнил эффективность реализации национальной космической программы Бразилии с помощью семейства РН «Южный крест» с альтернативной системой средств выведения с космодрома Куру. Расчеты показали, что использование семейства РН «Южный крест» в период с 2011 по 2020 гг. может дать общий положительный экономический эффект в сумме 300–420 млн \$.

Концепция «Южный крест» произвела большое впечатление на министра обороны Бразилии: он заявил, что надеется на создание постоянных контактов и связей с ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, по которым будет развиваться российско-бразильское сотрудничество в ракетно-космической области.

Таким образом, Россия сделала серьезную заявку на «освоение» приэкваториальных космодромов. Но если в Куру будет доминировать Европейское космическое агентство, то в Алкантаре наша страна имеет все шансы «играть первую скрипку».

На Алкантаре «претендует» и Украина. В рамках совместного бразильско-украинского проекта Alcantara – Tsyklon – Space, который заключается в использовании украинской РН «Циклон-4» на строящемся стартовом комплексе в бразильском центре, уже проведена рекогносцировка территории для будущего СК в Алкантаре (НК № 3, 2008, с. 56), начата прокладка дорог и других коммуникаций. Обе стороны надеются, что в дальнейшем с космодрома будет осуществляться четверть всех стартов ракет в мире.

Однако, по мнению ряда экспертов, российское предложение для Бразилии предпочтительнее. Как отмечает, перманентные политические кризисы на Украине срывают планы финансирования проекта Alcantara – Tsyklon – Space. Немаловажно и то, что Россия предлагает южноамериканскому гиганту «экологически чистое решение», тогда как «Циклон-4» в этом отношении небезупречен.

С использованием сообщений ИТАР-ТАСС, <http://www.bigness.ru/articles/2008-04-21/ukrainianspace/4889> и статьи в газете «Все для Родины» ГКНПЦ имени М. В. Хруничева (№ 3, 2008, 18 февраля 2008 г., с. 2)

Сертификация двигателя для «Веги»



И. Черный.
«Новости космонавтики»

27 марта на полигоне Сальто-ди-Квира (Salto Di Quira) в Сардинии (Италия) прошли успешные сертификационные огневые стендовые испытания (ОСИ) двигателя Zefiro 23 второй ступени РН Vega. Команда на зажигание была подана в 13:15 местного времени (12:15 UTC), и за 14 сек РДТТ достиг максимальной тяги 95 тс. Это было второе и заключительное ОСИ двигателя, снаряженного зарядом в 24 т твердого топлива. Полное время работы РДТТ составило 75 сек, а первые результаты вдохновляют: достигнуты характеристики, близкие к расчетным.

Давление в камере сгорания и тяга находились в предсказанных пределах; температура в факеле пламени превышала 3000 К. Система управления вектором тяги (СУВТ) в ходе испытаний выполняла перекладки сопла с большой амплитудой, имитируя наиболее неблагоприятное течение полета. Результаты работы СУВТ признаны положительными. Кроме того, доказали эффективность модификации, заложенные в конструкцию сопла после аномального исхода прошлых ОСИ Zefiro 9 для третьей ступени «Веги».

«Успех этого испытания демонстрирует положительные качества проекта и вознаграждает огромные усилия нашей команды, – заявил Франческо Бетти (Francesco Betti), руководитель КБ в космическом отделении компании Avio.

После испытаний РДТТ перевезут на завод Avio в Коллеферро (Италия) для тщательного осмотра всех его компонентов и детального анализа данных, полученных от 400 датчиков в время ОСИ.

«Группа специалистов проекта вновь соберется в Сальто-ди-Квира в июне для испытаний Zefiro 9», – объясняет Паоло Белломи (Paolo Bellomi), технический директор фирмы ELV, основного подрядчика РН Vega.

К настоящему времени завершена сертификация двигателей двух ступеней. За прошедшие 27 месяцев в Сардинии состоялись четыре ОСИ по программе Vega, и каждое стало этапным. Так, сертификация Zefiro 23 прошла после того, как в декабре 2007 г. было выполнено сертификационное испытание РДТТ первой ступени P80.

«Совместная группа специалистов Avio, ELV, SABCA APP и группа по интеграции программы от EKA, CNES и Итальянского космического агентства ASI проделали большую работу. Этот успех прокладывает путь первому полету «Веги», – говорит Стефано Бьянки (Stefano Bianchi), руководитель этой программы в EKA.

Легкий европейский носитель Vega состоит из трех твердотопливных и одной жидкостной ступеней. Ракета имеет высоту 30 м, стартовую массу 137 т и способна вывести ПГ массой 1500 кг на приполярную орбиту высотой 700 км.

По материалам ESA News

Перипетии вокруг АМС-14

И. Черный.

«Новости космонавтики»

11 апреля корпорация SES Americom объявила телекоммуникационный спутник АМС-14 полностью потерян. Напомним, что этот аппарат оказался на нерасчетной орбите в результате нештатной работы разгонного блока «Бриз-М» при запуске 15 марта (НК №5, 2008, с. 37-40).

«SES и Lockheed Martin тщательно изучили все доступные варианты перевода этого спутника на рабочую геостационарную орбиту, – сообщил Эдвард Хоровиц (Edward D. Horowitz), президент и главный исполнительный директор SES Americom. – К сожалению, ни один из вариантов не позволил бы эффективно его использовать. Все представленные сценарии несут с собой недопустимые риски и ведут к резкому сокращению рабочего ресурса КА. Поэтому у нас нет другого выбора, кроме как заявить нашим страховым компаниям о полной потере спутника.»

Патент – это святое?

Поразительно, но попытки спасти аппарат рассыпались из-за патентных проблем и отсутствия особой заинтересованности заказчика и страховщиков.

В самом деле, после неудавшегося запуска SES Americom изучала все доступные способы спасения КА, в том числе с использованием гравитационного маневра у Луны, подобно тому, как это было сделано со спутником AsiaSat-3, «застрававшим» на геопереходной орбите в конце 1997 г. Эксперты, по крайней мере некоторые, считали возможным вывести АМС-14 «через Луну» на геостационарную орбиту (ГСО), где этот мощный спутник мог бы работать примерно четыре-пять лет, а может, и больше.

Однако выяснилось, что правообладателем схемы перелета на ГСО через Луну является... фирма Boeing, унаследовавшая соответствующий патент от купленной ею компании Hughes! А SES Americom в настоящее время судится с «Боингом» (сумма иска около 50 млн \$), и последний предложил «замять» судебное дело в обмен на разрешение использовать «боинговскую схему» перелета.

Ряд источников в аэрокосмической промышленности США заявляет, что патент является юридически ничтожным, поскольку описывает под видом «процесса» известные всем законы физики и зарегистрирован в то время, когда патентное управление было некомпетентно в вопросах, связанных с космосом.

Тем не менее SES Americom предпочла получить страховку и отказаться от АМС-14. Страховая компания, обслуживающая SES Americom, первоначально была не в курсе возможностей спасения спутника с использованием Луны, однако не стала настаивать на проведении «спасательной операции», решив выплатить страховую премию.

Марк Риголл (Mark Rigolle), главный финансовый директор SES, прокомментировал ситуацию следующим образом: «Потеря лю-

бого спутника – разочарование, и авария АМС-14 означает, что никаких доходов от этой программы не будет получено. Однако SES полностью застраховал свои инвестиции... Мы ожидаем получить страховку в сумме примерно 150 млн \$ в ближайшие несколько месяцев*, таким образом улучшив свое платежное положение. Остальная часть нашего бизнеса в Северной Америке и во всем мире к этому не имеет никакого отношения, и эта авария на ней не скажется».

Новый поворот

Подобный страховой случай подразумевает, что компания, получившая страховку, должна сделать все, чтобы поскорее свести спутник с орбиты. В середине апреля SES Americom проводила консультации со специалистами для решения этого вопроса. При этом, как сообщалось, различные попытки третьих лиц купить спутник, оставшийся на нештатной орбите, игнорировались.

Однако на этом интрига вокруг АМС-14 не закончилась. 23 апреля из публикации Space News стало известно, что SES отказался от только что объявленного плана «кугробить спутник» и сейчас пытается сбить его американскому правительству до того, как конкуренты или даже клиенты SES выкупят аппарат у страховщиков.

По сообщениям ряда источников, Министерство обороны США ведет переговоры о покупке спутника АМС-14 у SES с урегулированием финансовых претензий со стороны страховщиков. Военные хотят перевести КА на геосинхронную орбиту с наклоном примерно 10° и использовать для своих целей.

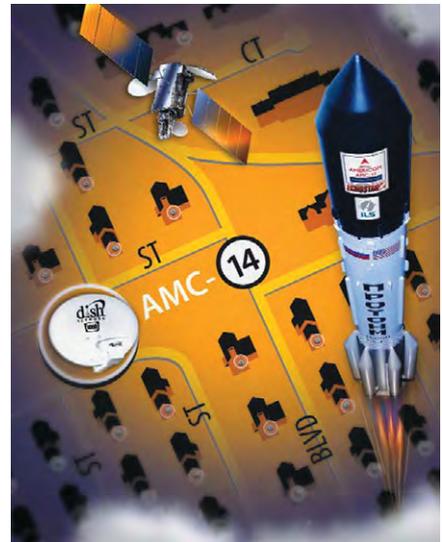
Что же касается SES Americom, то взамен утраченного корпорация решила заказать фирме Lockheed Martin новый спутник.

Наблюдатели отметили, что приобретение и использование этого КА правительством могут стать нарушением «Закона о коммерческой деятельности в космосе» (Commercial Space Act) от 1998 г. Закон запрещает американским производственным агентствам владеть КА для производства продукта (услуг), который они могут покупать коммерчески. «Все, на что способен АМС-14, может быть закуплено по коммерческой линии. Если правительство нуждается в услугах такого рода, оно обязано покупать их у коммерческих поставщиков, как этого требует закон от 1998 г.», – сообщил журналу SpaceDaily анонимный эксперт.

А вскоре стало известно, что 22 апреля Echostar Corp., которая еще до запуска арендовала всю емкость АМС-14, подала в Федеральную комиссию по связи специальную заявку на сведение спутника с орбиты. Таким образом, судьба АМС-14, еще месяц назад казавшаяся совершенно ясной – затопление, снова стала неопределенной.

Эта неопределенность продолжалась до 6 мая, когда аппарат начал маневры подъема перигея и уменьшения наклона. По состоянию на 17 мая АМС-14 довел наклонение с 49.0° до 19.45°, а перигей – с 780 км до 16850 км. Судя по всему, затопление ему больше не грозит.

По материалам SpaceDaily и SpaceNews



По сообщениям ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, 10 апреля завершила работу Межведомственная комиссия под руководством генерального директора, генерального конструктора КБХА В. С. Рачука, созданная для расследования причин аварии РН «Протон-М» (НК №5, 2008, с. 37-40). Напомним, что при пуске 15 марта из-за раннего выключения маршевого двигателя РБ «Бриз-М» спутник АМС-14 оказался на нерасчетной орбите.

Комиссия сделала вывод, что причиной преждевременного прекращения работы маршевого двигателя является вскрытие трубопровода подачи генераторного газа на турбину ТНА при втором включении. Наиболее вероятной причиной вскрытия трубопровода является прочностное разрушение, обусловленное неблагоприятным сочетанием эрозии стенки, высокой температуры в газогенераторе и длительного воздействия низкочастотных пульсаций в газовом тракте. Заключение комиссии утвердили руководитель Роскосмоса А. Н. Перминов и командующий Космическими войсками В. А. Поповкин.

По результатам расследования предложено разработать и внедрить мероприятия по доработке высокотемпературного газопровода для повышения его длительной прочности в режиме работы маршевого двигателя при штатных условиях. После проведенных доработок эксплуатация РБ «Бриз-М» будет возобновлена. – И.Б.

Сообщения

◆ Заместитель руководителя Роскосмоса В. А. Давыдов сказал: «Работа по космодрому Восточный находится в начальной стадии... Подготовку системного проекта космодрома мы поручили нашим ведущим институтам, в том числе ЦНИИмашу. Я думаю, что к концу года у нас будет по крайней мере системный проект, а может быть, даже некий прообраз технического проекта. И вот после этого можно уже серьезно говорить, что будет представлять собой новый космодром. В рамках этих же работ мы рассматриваем и те средства, которые планируется эксплуатировать на космодроме. Это не только ракеты-носители, но и космические аппараты, которые предполагается выводить в космос этими ракетами, в том числе, возможно, и пилотируемые корабли. Работа очень комплексная, большая. Мы сейчас находимся только на начальном этапе». – В.Л.

* Сообщается, что аппарат был застрахован компанией Marsh Inc. от полной или частичной утраты на сумму 192 млн \$.

Проект микроспутника нового поколения «Чибис»

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

В рамках форума «Высокие технологии XXI века» на стенде Института космических исследований (ИКИ) РАН (г. Москва) были представлены макет и информация по проекту научно-исследовательского микроспутника нового поколения «Чибис-1», предназначенного для запуска с российского сегмента МКС.

Как сообщил корреспонденту *НК* Вячеслав Георгиевич Родин, заместитель директора ИКИ РАН по прикладным исследованиям и разработкам и технический руководитель программы «Чибис», отличительными особенностями спутника является самый современный уровень исполнения аппарата и подсистем, который далеко опережает существующие отечественные разработки. Он проявляется во всем: в насыщенности аппаратурой, в объеме информации, которая будет передаваться со спутника (по ряду параметров превышает объем данных, передаваемых с российского сегмента МКС), в современных методах ориентации КА и в некоторых решениях по бортовой аппаратуре.

Разработка началась в 2003 г. в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) №06-02-08244 «Исследование распределения парниковых газов в атмосфере Земли и плазменно-волновых эффектов в атмосфере и ионосфере Земли, связанных с катастрофическими явлениями, с использованием микроспутниковой платформы нового поколения и создание бортовой специальной аппаратуры для изучения этих эффектов». Научным руководителем темы является д.ф.-м.н. О.И. Кораблёв: под его началом были разработаны технические требования к составу научной аппаратуры платформы «Чибис».

По гранту РФФИ №06-02-08076 «Новые физические механизмы электрических разрядов в атмосфере» (научный руководитель – академик А.В. Гуревич, ФИАН) разработан аванпроект космической платформы с комплексом научной аппаратуры, определены оптимальные орбиты КА, выработаны предложения по обеспечению слежения за аппаратом и сбросу научной информации с его

борта. Для завершения сборки аппарата получено целевое финансирование из фонда Президента РФ.

Работы проводятся в рамках целевой программы «Изменение окружающей среды и климата. Природные катастрофы», финансируемой РАН.

В проекте использован опыт разработки первого научно-исследовательского КА «Колibri-2000» (RS-21; иногда называется «Микроспутник-1»), созданного ИКИ в рамках российско-австралийского образовательного проекта. 28 ноября 2002 г. этот аппарат был доставлен на борт МКС с помощью транспортного грузового корабля (ТКГ) «Прогресс М1-7» и 20 марта 2002 г. отпущен в свободный полет при отходе грузовика (*НК* № 5, 2002, с. 42-45). На этом микроспутнике общей массой 20.5 кг были установлены уникальные приборы для изучения разрядов молний, а также система стабилизации и сбора данных. Научная программа предусматривала, в частности, мониторинг следов техногенной деятельности в ионосфере и изучение ионосферных возмущений, вызванных развитием магнитных бурь в магнитосфере Земли. Полет продолжался 45 суток, за это время КА совершил 711 витков вокруг Земли. С ним было проведено более 230 сеансов связи с Главного наземного пункта управления (Калуга) и пунктов приема и обработки информации (Таруса, Обнинск и Сидней).

В новом спутнике значительно расширены возможности служебных систем (по точности ориентации, по навигационной аппаратуре пользователя, быстрому каналу телеметрической информации, наведению на земные объекты, разворотам вокруг центра масс и др.).

На платформе «Чибис» («Микроспутник-2») предполагается отработать комплекс современной научной аппаратуры, ряд методик наблюдения, а также некоторые новые служебные системы. Основное назначение КА – мониторинг (атмосферы, ионосферы и поверхности Земли, природных и антропогенных катастроф), а также научно-образовательные программы.

По мнению ведущих мировых специалистов, микроспутники могут играть особую роль в решении задач космического мониторинга (*НК* № 3, 2008, с. 71). Создание больших КА является делом сложным, дорогим, длительным и доступным только специализированным предприятиям космической индустрии. Но при современном уровне развития техники и электроники появилась возможность разработки и изготовления при незначительных затратах сравнительно небольших ап-

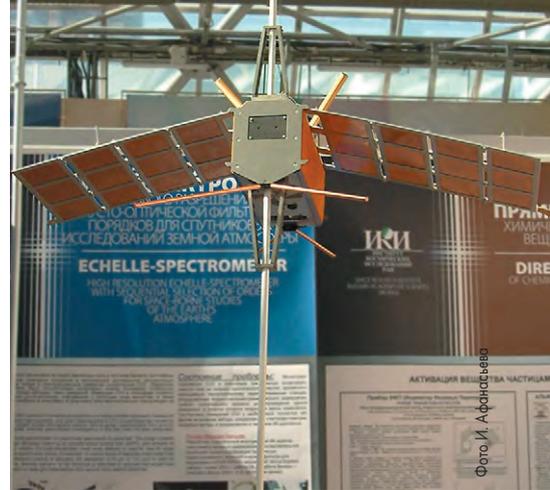


Фото И. Афанасьев

паратов – микроспутников. Такие КА, несущие несколько килограммов современной научной аппаратуры, могут эффективно решать большинство задач космического мониторинга.

Для прогноза и предотвращения катастрофических явлений «Чибис» сможет решать такие задачи, как мониторинг атмосферы (парниковые газы, промышленные выбросы опасных веществ), пожаров, наводнений и других опасных техногенных и природных явлений*, а также наблюдение «космической погоды» (состояния ионосферы, радиационных поясов, солнечного ветра). В настоящее время общепризнано, что исследования по физике солнечно-земных связей не только дают важные результаты для фундаментальной науки, но и находятся в центре практического внимания из-за наблюдаемого влияния солнечной активности и земных магнитных бурь как на работоспособность современных технических систем, так и на биосферу, включая и человека.

Со спутника возможно проведение астрометрических исследований и оптических наблюдений болидов и метеорных потоков в атмосфере Земли.

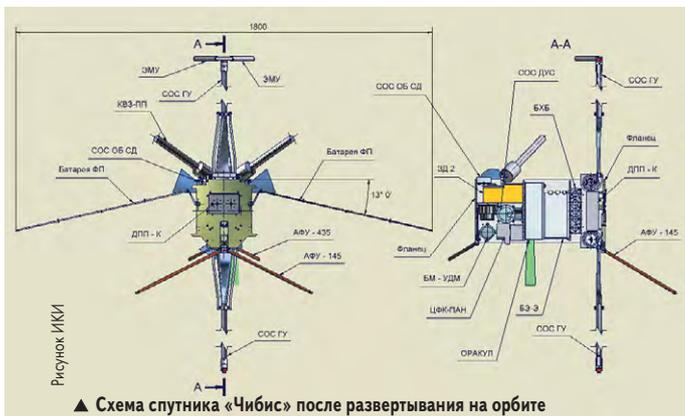
С точки зрения специалистов ИКИ, важнейшим направлением использования КА данной размерности являются образовательные и научно-исследовательские задачи. Они решаются исходя из того, что микроспутник – это высокотехнологичное «учебное пособие», довольно дорогое и сложное, в первую очередь из-за применения космических технологий, недоступных для системы среднего школьного образования. Важный элемент – развертывание школьных пунктов управления, оснащенных как базовой аппаратурой, широко используемой радиолюбителями, так и специальной, создаваемой участниками проекта, включая программно-математическое обеспечение (*НК* № 1, 2005, с. 54).

На спутнике будет установлен комплекс научной аппаратуры, включающий:

- ❖ миниатюрный ИК-спектрометр «Оракул»** для измерения полного содержания углекислого газа в атмосфере;
- ❖ камера оптического диапазона;
- ❖ низкочастотный феррозондовый магнитометр;

* Для решения подобных задач в России в настоящее время привлекаются данные зарубежных спутников.

** Орбитальный анализатор концентрации углекислоты разработан на базе компактного спектрометра с высоким разрешением, созданного для проекта Venus Express.



▲ Схема спутника «Чибис» после развертывания на орбите

- ❖ комбинированный волновой зонд;
- ❖ анализатор электромагнитных излучений;

❖ детектор ионосферной плазмы.

Конструктивно микроспутник «Чибис» представляет собой прямоугольную призму, по двум граням которой располагаются раскрывающиеся панели солнечных батарей (СБ). Призма образуется двумя фланцами и двумя приборными панелями. Снаружи приборный модуль закрыт экранно-вакуумной теплоизоляцией (ЭВТИ) и радиаторами системы обеспечения теплового режима (СОТР).

Вдоль корпуса КА проходят две раскрывающиеся антенны радиоконтакта, штанги гравитационных устройств системы ориентации и стабилизации. Схема приборного модуля включает в себя:

- ◆ два фланца с поперечным размером 370 мм;
- ◆ силовой блок приборных панелей, связывающий передний и задний фланцы, перегородки и радиаторы.

На приборных панелях установлены научные приборы и приборы служебных систем микроспутника:

- ❖ универсальный блок для сбора, обработки и подготовки для передачи на Землю всей научной и служебной информации, который также включает в себя блок автоматической системы электроснабжения;
- ❖ радиоконтакт, состоящий из двух дублированных радиолиний – командной (КРЛ) и телеметрической (ТРЛ), работающих на частотах 145 и 435 МГц;
- ❖ блок управления системой ориентации и стабилизации (СОС);
- ❖ блок электроники трехкомпонентного феррозондового магнитометра;
- ❖ радиоконтакт быстрого канала, состоящий из двух дублированных передатчиков ТРЛ, работающий на частоте 401 МГц;
- ❖ блок электроники спутниковых навигационных систем GPS/ГЛОНАСС;
- ❖ блоки электроники четырех маховиков СОС;

- ❖ блок механики маховиков СОС;
- ❖ датчик феррозондового магнитометра (ДФМ; расположен на поворотном кронштейне штанги гравитационного устройства).

В состав СОС, предназначенной для обеспечения заданной ориентации КА на орбите, входят следующие элементы:

- ◆ механический интерфейс с транспортно-пусковым контейнером (ТПК);
- ◆ блоки управления СОС;
- ◆ блоки электроники маховика СОС;
- ◆ феррозондовый магнитометр СОС с датчиками;
- ◆ оптические блоки солнечного датчика СОС;
- ◆ электромагнитные устройства СОС;

- ◆ гравитационные устройства СОС и ряд других элементов.

Исполнительные элементы СОС – штанги гравитационных устройств, маховики, электромагнитные устройства. Точность ориентации на Землю, обеспечиваемая СОС, должна быть не хуже $\pm 6'$ (в условиях возмущенной атмосферы), а точность определения параметров ориентации – не хуже $\pm 1'$. Точность определения ориентации по датчикам (звездный, солнечный, горизонта) и системе GPS/ГЛОНАСС – до $2'$, а точность наведения (электромаховики и оптоволоконный трехкомпонентный датчик угловых скоростей) $\pm(3...15)''$.

Система передачи данных обеспечивает скорость передачи в канале «борт – Земля» 128 кбит/с. Объем бортовой памяти – 100 Гбайт, передаваемой с борта информации – 50 Мбайт/сутки.

Система бортового энергопитания обеспечивает мощность 50 Вт (круглосуточно). Напряжение в бортовой электросети – 12 ± 3 В, суммарная емкость буферных химических батарей 5.0...8.0 А·ч. Суммарная площадь СБ – 0.54 м².

В сложенном состоянии микроспутник «Чибис» упакован в ТПК. Расчехление и развертывание двух гравитационных устройств (ленточных штанг) СОС приводит к выталкиванию аппарата из контейнера, после чего разворачиваются антенные устройства. Штанги автоматически раскрываются на 90°, образуя «гравитационную гантель».

Габариты микроспутника в сложенном состоянии (прямоугольная призма): диаметр описанной окружности шестиугольника – 370 мм, длина – 605 мм; в раскрытом: описанный диаметр (по антеннам и солнечным батареям) – 1250 мм, длина – 966 мм (с учетом гравитационных штанг – 4187 мм).

Общая масса КА около 40 кг, в том числе масса научной аппаратуры – 12.5 кг, масса служебной аппаратуры – 18.2 кг, масса конструкции и СОТР – 9.3 кг. Расчетное время активного существования ~2 года.

Как сообщил В. Г. Родин, запуск спутника стоит в планах на 2009 г., а «процесс изготовления аппарата уже вышел на ту стадию, на которой становится необратим».

«Чибис», который планируется запустить на круговую околоземную орбиту высотой около 480 км, должен быть доставлен на МКС на борту ТКГ «Прогресс». После подготовки спутника на борту станции КА вновь вернется на грузовик, которому предстоит быть затопленным в Тихом океане с накопившимся на станции мусором. Но до затопления ТКГ исполнит роль космического «буксира», поднимающего «Чибис» до нужной высоты.

По словам космонавта Сергея Крикалёва, в РКК «Энергия» в настоящее время принимается принципиальное решение о проведении

этого уникального эксперимента. «Мы должны проработать вопрос баллистики, принять решение о заправке «Прогресса» перед запуском дополнительным объемом топлива, чтобы его хватило для поднятия [орбиты] космического грузовика», – сказал С. К. Крикалёв.

По мнению специалистов ИКИ, в будущем подобные микроспутники также могут запускаться в качестве попутной нагрузки при кластерном запуске КА дистанционного зондирования Земли на солнечно-синхронные и приполярные орбиты.

Управление полетом и прием информации должны осуществляться пунктом приема и передачи информации ИКИ РАН, расположенным в Специальном конструкторском бюро космического приборостроения ИКИ (г. Таруса, Калужская область).

В кооперации по созданию «Чибиса» участвуют РКК «Энергия», ПО «Полет», НПО «Квант», НПО машиностроения. Кроме того, проект микроспутниковой платформы «Чибис» включен в Программу российско-украинского сотрудничества в области исследования и использования космического пространства на 2007–2011 годы. Эта программа была утверждена в 2006 г. руководителем Роскосмоса А. Н. Перминовым и генеральным директором Национального космического агентства Украины Ю. С. Алексеевым.

В 2005 г. в рамках расширения работ по данной тематике на базе соглашения ИКИ РАН и ИКИ БАН (г. София) проведены проектные разработки микроспутниковой платформы «Балкансат» по мониторингу потенциально опасных и катастрофических явлений, а также разработка и изготовление микроспутника для исследования грозových явлений (разрядов).

Источники:

1. В. Н. Ангаров, М. Б. Добриян, Л. М. Зелёный, В. Г. Родин и др. Базовая микроспутниковая платформа для фундаментальных и прикладных исследований Земли и околоземного космического пространства // 5-я международная конференция «Авиация и космонавтика – 2006», 23–26 октября 2006 г., Москва. Тезисы докладов, с. 229–230.
2. Программа украино-российского сотрудничества в космосе на 2007–2011 годы.
3. Микроспутниковая платформа «Чибис» // ИКИ РАН, www.iki.rssi.ru
4. Проект микроспутника «Чибис» в составе МКС для мониторинга катастрофических явлений. Авторы – В. Н. Ангаров, М. Б. Добриян, Л. М. Зелёный, Р. Р. Назиров и др., разработчики – ИКИ РАН (Россия, Москва), РКК «Энергия» (г. Королёв, Московская область), Научно-исследовательская лаборатория аэрокосмической техники РОСТО (г. Калуга), КБ «Полет» (г. Омск), НПО «Факт» (г. Реутов), Львовский центр Института космических исследований НАНУ – НАКАУ (г. Львов, Украина).



▲ Последовательность выхода спутника «Чибис» из ТПК с развертыванием элементов конструкции

Landsat и Sentinel

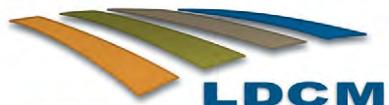
И. Лисов.
«Новости космонавтики»

Апрель стал месяцем подписания контрактов на целую серию американских и европейских КА для исследования Земли из космоса.

LDCM, он же Landsat 8

22 апреля NASA объявило, что контракт на аппарат с аппаратурой для дистанционного зондирования Земли LDCM (Landsat Data Continuity Mission – миссия по продлению данных «Лэндсата») выдан компании General Dynamics Advanced Information Systems Inc.

L A N D S A T



Data Continuity Mission

Данный проект позволит продолжить уникальный ряд данных, собранных спутниками Landsat с 1972 г. В рамках этой программы, осуществляемой NASA и Геологической службой США, за три десятилетия было запущено семь спутников (из них один аварийно), обеспечивших практически непрерывные мультиспектральные съемки Земли с 30-метровым разрешением (НК № 3, 2006).

В настоящее время в системе работают спутник Landsat 7 (в штатном режиме, так как в 2003 г. у него отказал корректор линии сканирования камеры ETM+) и спутник-ветеран Landsat 5. Последний был запущен почти четверть века назад, 1 марта 2004 г., и все еще дает полезную информацию, несмотря на многочисленные «болячки». Последняя по времени неисправность была зафиксирована в октябре 2007 г., когда произошел частичный отказ одной из двух аккумуляторных батарей. После анализа ситуации 29 февраля 2008 г. аппарат продолжил работу, но программу съемок пришлось скорректировать. Теперь они будут выполняться главным образом над территорией США в период с марта по сентябрь, когда можно в максимальной степени использовать прямое питание от солнечных батарей. Кстати, за 24 года Landsat 5 один передал более 600000 снимков!

Необходимость в обновлении группировки Landsat стала очевидной уже давно, но лишь сейчас удалось заложить в бюджет средства для изготовления еще одного аппарата LDCM (иногда его называют Landsat 8).

Контракт с General Dynamics (заключен на сумму 116.3 млн \$) предусматривает разработку и изготовление служебного модуля спутника, интеграцию поставляемых NASA инструментов, испытания на Земле и проверки на орбите и последующее сопровождение, а также изготовление наземного имитатора КА.

LDCM должен нести аппаратуру OLI (Operational Land Imager) для съемки в девяти диапазонах спектра с разрешением 30 м в цветных полосах и 15 м в панхроматическом

диапазоне в полосе шириной 185 км. Контракт на ее изготовление Центр космических полетов имени Годдарда выдал компании Ball Aerospace & Technologies Corp. 16 июля 2007 г., поставка аппаратуры запланирована на сентябрь 2010 г.

Запуск LDCM намечен на июнь 2011 г. Расчетный срок службы КА – пять лет. Основные научные темы этого проекта – углеродный цикл, экосистемы и биогеохимия, а также исследование земной поверхности и ее недр.

Европейские «часовые»

Тем временем ЕКА оформляет контракты на КА для системы глобального мониторинга для экологии и безопасности GMES (Global Monitoring for Environment and Security).

Эта программа реализуется совместно ЕКА и Европейской комиссией, которая в соответствии с соглашением от 28 февраля 2008 г. выделит на создание космического сегмента GMES 624 млн евро в два этапа: 419 млн для первого «сегмента» и 205 млн для второго. ЕКА, в свою очередь, решениями 2005 и 2007 г. собрало с государств-участников 758 млн евро на первый этап работ и планирует провести на Совете ЕКА на уровне министров в ноябре 2008 г. подписку на второй. Средства ЕКА пойдут как на орбитальную группировку, так и на наземную инфраструктуру приема, обработки и распространения данных.

В орбитальной системе GMES будут работать спутники пяти типов под общим наименованием Sentinel («Часовой»). На данный момент выданы контракты на три первых спутника первого сегмента:

① Sentinel-1 – всепогодный спутник для океанографических исследований и изучения растительности суши;

② Sentinel-2 – КА оптического наблюдения с высоким разрешением для съемки суши;

③ Sentinel-3 – аппарат для измерения топографии и глобального мониторинга океана и растительности суши.

Контракт на Sentinel-3 на 305 млн \$ был подписан 14 апреля 2008 г. в Париже директором по наблюдениям Земли ЕКА Фолькером Либигом (Volker Liebig) и президентом и главным исполнительным директором Thales Alenia Space Паскалем Сурисс (Pascale Sourisse).

Первый Sentinel-3 должен быть запущен в 2012 г. на солнечно-синхронную орбиту. Аппарат обеспечит оперативную целостность данных, получаемых приборами спутника Envisat, с одновременным ростом производительности и доступности.

На борту спутника будут установлены четыре основных прибора:

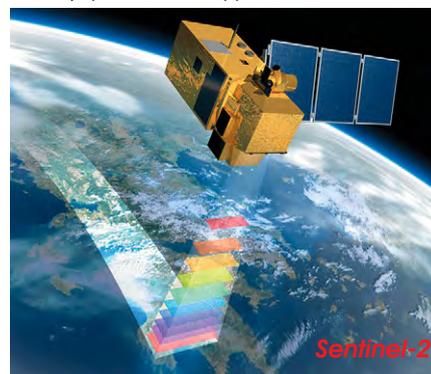
① Многоканальный оптический инструмент для высокоточного определения цвета океана и суши OLCI, разработанный для мониторинга океанических явлений и прибрежных зон (загрязнений, течений и т.д.) с целью составления более точных прогнозов изменений этих явлений и более эффективного управления ресурсами.



② Оптический радиометр для измерения температуры поверхности суши и водоемов SLSTR, который будет исследовать влияние климатических изменений на температуру поверхности, а также улучшит качество прогнозов благодаря более детальному исследованию взаимосвязи океана и атмосферы.

③ Усовершенствованный радиолокационный высотометр SRAL для топографических измерений поверхности Мирового океана.

④ Микроволновой радиометр MWR для определения содержания водяного пара в атмосфере с целью коррекции данных SRAL.



Информация с Sentinel-3 послужит исходными данными для новых цифровых моделей климата. Она будет использоваться для решения исследовательских и оперативных задач в области изменений климата, устойчивого развития, экологического контроля, гражданской обороны, гуманитарной помощи и общей иностранной политики Европейского Союза и политики в области безопасности.

Всего через три дня, 17 апреля, состоялось подписание контракта на 195 млн евро по первому КА Sentinel-2. Его разработка и изготовление поручены компании Astrium. Перечень решаемых задач, по сути, такой же, как и у Sentinel-3; добавлены лишь работы в интересах общей сельскохозяйственной политики Европейского Союза. Sentinel-2 будет обеспечивать оперативное картирование суши, контроль землепользования, обнаружение изме-



нений, а также определение переменных геофизических параметров. Выбранная орбита обеспечит систематический обзор суши в пределах от 56° ю.ш. до 83° с.ш., причем для Европы периодичность съемки без помех в виде облачности составит 15–30 суток.

Sentinel-2 планируется запустить в 2012 г. Аппарат оснастит 13-канальным оптическим инструментом, работающим в диапазоне от ближнего до коротковолнового ИК-спектра с разрешением 10–20 м в полосе шириной 290 км. Продукты Sentinel-2 будут улучшенным продолжением существующих проектов SPOT и Landsat.

В кооперацию по проекту входят Astrium GmbH (головная фирма по платформе и спутнику), Astrium SAS (целевая аппаратура и обеспечение системы), Boostec (трехзеркальный телескоп с зеркалами из карбида кремния), CASA (конструкция и терморегулирование КА), Jena-Optronik (обработка видеосигнала и сжатие данных), Sener (механизм затвора и калибровка инструмента).

Что же касается Sentinel-1, то он обрел своего изготовителя 18 июня 2007 г. в Лейпциге: контракт на сумму 229 млн евро подписали Паскаль Сурисс от имени итальянской части Thales Alenia Space и генеральный директор ЕКА Жан-Жак Дордэн (Jean-Jacques Dordain). Аппараты этого типа придут на смену действующим спутникам ERS и Envisat.

В 2011 г. предстоит вывести Sentinel-1 (массой 2200 кг) с радиолокатором С-диапазона, обеспечивающим всепогодную съемку поверхности Земли в полосе шириной 250 км с разрешением 5 м. Среди многих вариантов использования данных спутника – обнаружение морских судов, картирование нефтяных пятен, определение скорости ветра и картирование морского льда.

Добавим, что спутники типа Sentinel-4 и -5 будут посвящены метеорологии, климатологии и химическим процессам в атмосфере.

По материалам NASA и ЕКА

«Умная» спутниковая сеть

П. Павельцев.

«Новости космонавтики»

Исследовательский центр имени Эймса NASA, которым уже два года руководит бригадный генерал в отставке Саймон «Пит» Уорден (Simon P. 'Pete' Worden), становится местом «кобкатки» многих новаторских космических проектов. В общем-то неудивительно, если учесть, что последний местом службы Уордена в ВВС США был Центр ракетных и космических систем, а должность называлась «директор по разработкам и трансформации». За плечами Пита Уордена большой опыт работ по программе СОИ, он занимался крупными оптическими системами и командовал 50-м космическим крылом – американским аналогом ГИЦИУ в Краснознаменске. Кстати, под его руководством в начале 1990-х годов создана единственная в своем роде военно-экспериментальная АМС Clementine (НК №2, 5, 9 и 10, 1994).

Об одном из новых проектов Уордена и было объявлено 24 апреля 2008 г. Центр Эймса и расположенная рядом с ним в городе Мофетт-Филд компания Machine-to-Machine Intelligence (m2mi) Corp. заключили соглашение о совместной разработке системы малых космических аппаратов для высокоскоростной мобильной связи, хранения данных и наблюдения Земли.

В других терминах та же система описывается как связанная и сетевая система 5-го поколения для предоставления услуг, основанных на интернет-протоколах. Среди ее компонентов – голосовая связь через IP-протокол (VoIP), передача видео и данных и «интегрированный слой межмашинного интеллекта» (integrated machine-to-machine intelligence layer), обеспечивающий прозрачный и беспрепятственный обмен информацией.

Центр Эймса создаст для этой системы наноспутники (к таковым отнесены аппараты массой от 5 до 50 кг), используя свои разработки в области нанодатчиков, беспроводных сетей и сверхмалых КА. Корпорация



m2mi вложит в проект свои уникальные технологии в области программного обеспечения, датчиков, оценки состояния глобальных систем и адаптивного управления, а также опыт коммерциализации разработок.

Спутниковая группировка создаваемой системы должна состоять из большого числа низкоорбитальных аппаратов. «Она обеспечит гибкую глобальную космическую высокоскоростную сеть... – говорит основатель и главный исполнительный директор m2mi Джефф Браун (Geoff Brown). – Наноспутники используют преимущества существенных технологических достижений в микроэлектронике и производятся по модели дешевого массового производства».

«NASA хочет работать с [коммерческими] компаниями, чтобы создать новую экономику в космосе, – говорит Уорден. – У m2mi есть великолепная технология, которая отлично вписывается в наши цели и усиливает коммерческое использование технологий, созданных в NASA».

Суть технологии m2mi, как ее описывает сама компания, состоит в создании специализированного ПО, позволяющего компьютерам самостоятельно оценивать собственное состояние, делать выбор и эффективно связываться друг с другом без вмешательства человека. Тем самым достигается автоматическая работа глобальных компьютерных сетей в режиме адаптивного управления.

m2mi сотрудничает не только с NASA, но и, например, с Агентством информационных систем Минобороны США, работая над приложениями для глобальной информационной сети GIG – «Интернета второго поколения».

По материалам NASA, m2mi

Сообщения

◆ 7 апреля крупнейшая европейская космическая фирма EADS Astrium объявила о намерении приобрести компанию Surrey Satellite Technology Limited (SSTL; г. Гилдфорд, Британия) – ведущий мировой центр по разработке и изготовлению малых спутников. Эта сделка стала возможной в связи с решением Суррейского университета продать около 80% акций компании, оставив за собой миноритарный пакет. Для ее завершения потребуются разрешения контролирующих органов. SSTL была основана как лаборатория спутниковой техники Суррейского университета и за 25 лет своей работы разработала, изготовила и запустила 27 спутников. Как заявил основатель и нынешний председатель SSTL профессор сэр Мартин Свитинг (Martin Sweeting), для дальнейшего развития дела требуется расширение фирмы (сейчас на ней работает лишь 270 человек) и значительные инвестиции в НИОКР. «Это приобретение существенно укрепит SSTL, сохраняя при этом наш уникальный подход к космосу», – говорит он. – П.П.

◆ 14 марта ФГУП «Космическая связь» (ГПКС) объявило о подписании контракта с ГКНПЦ имени М. В. Хруничева на создание первого высокоэнергетического телекоммуникационного спутника для РФ «Экспресс-АМ4». Объявлено, что «Экспресс-АМ4» будет изготовлен во втором полугодии 2010 г. на базе хорошо зарекомендовавшей себя спутниковой платформы Eurostar E3000 производства EADS Astrium с мощностью полезной нагрузки 14 кВт. Аппарат будет оснащен 63 транспондерами С-, Ku-, Ka и L-диапазонов. 10 антенн обеспечат устойчивое покрытие всей территории России и стран СНГ, а перенацеливаемые лучи могут быть использованы для предоставления услуг в любой точке в зоне видимости спутника из точки стояния 80° в.д. Гарантированный срок активного существования (САС) «Экспресса-АМ4» на орбите составит 15 лет. Как известно (НК №2, 2008, с.54), на контракт по «Экспрессу-АМ4» претендовала также группа фирм в составе ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнева и Thales Alenia Space (TAS), которые предлагали аппарат на базе платформы «Экспресс-4000» – совместного варианта платформы Spacebus 4000. Предполагалось изготавливать «Экспресс-4000» в Железногорске с применением ряда российских компонентов (конструкция из соевых панелей, приборы и аппаратура, двигательная установка, гироскопы, солнечные батареи, системы сброса тепла) и ставить на него аппаратуру ПН производства TAS в виде отдельных элементов. Заказчик, однако, предпочел вариант, в котором доля российского производителя минимальна. Тем временем 6 марта ГПКС объявило о намерении объявить открытый конкурс на разработку и изготовление перспективных спутников связи и вещания «Экспресс-АМ5» и «Экспресс-АМ6». Эти аппараты с 15-летним гарантированным САС должны нести не менее 45 эквивалентных транспондеров С-, Ku- и L-диапазона при мощности питания полезной нагрузки от 8 до 10 кВт. – П.П.

Заседание «космического» Совета Безопасности

С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

11 апреля 2008 г. в Кремле Президент России В. В. Путин провел совещание с членами Совета Безопасности на тему «О политике Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2020 года и дальнейшую перспективу».

Вступительная речь В. В. Путина

Сегодня нам предстоит рассмотреть вопросы, связанные с долгосрочной политикой в сфере космической деятельности. Здесь, прежде всего, важно определиться с выбором приоритетов и постановкой конкретных целей. Нельзя забывать, что освоение космоса – это и оборонный щит России, и современное качество связи, навигации, возможность раннего выявления глобальных катаклизмов, площадка для получения материалов и передовых научных результатов. Более того, эффективная космическая программа способна стать важнейшим звеном инновационного развития экономики, создания целых научных направлений, востребованных логикой мирового развития. Сегодня все большее число государств рассматривают космос как зону своих геополитических и экономических интересов, и для укрепления собственных конкурентных позиций не жалеют ни сил, ни средств.

Последние годы благодаря новым финансовым возможностям нам удалось в значительной мере стабилизировать положение дел в космической отрасли. Она в целом сохранила свой производственный потенциал и имеет неплохой научный задел на будущее. Запущен процесс реструктуризации ракетно-космической отрасли и создания в ней ряда интегрированных конкурентоспособных структур. Россия на равных участвует в международной космической кооперации, занимая значительную нишу на рынке космической продукции и услуг. И именно сейчас у нас есть возможность реально перейти от мер использования и поддержки прежнего, еще советского, космического «капитала» к осуществлению новых, действительно амбициозных проектов в космической сфере.

Прежде всего, мы должны обеспечить гарантированный доступ России в космическое пространство, то есть иметь возможность с собственной территории осуществлять запуски всех назначений – от автоматических спутников Земли до пилотируемых кораблей и межпланетных станций. В этой связи прошу уделить самое пристальное внимание всем аспектам реализации программы развития российских космодромов, в том числе активизировать работу по созданию нового российского космодрома Восточный. Мы вчера только обсуждали с экономическим блоком Правительства этот вопрос и пришли к выводу, что начинать нужно уже сейчас. Уже в этом году должны быть выделены необходимые средства на проектирование этого большого объекта.

Второе. Нам нужен четкий план наращивания состава и возможностей россий-

ской орбитальной группировки. Этот прогноз должен быть рассчитан на срок как минимум до 2020 г. Подчеркну, речь идет обо всех типах аппаратов: военного и двойного, социально-экономического и научного назначения. И это должны быть самые современные или глубоко модернизированные аппараты, именно те, которые выдерживают конкуренцию с зарубежными аналогами, как по своей эффективности, так и по долговечности и надежности, что самое главное.

Особое внимание следует уделить проекту создания нового космического ракетного комплекса «Ангара», а также развертыванию до полного состава системы ГЛОНАСС с широким внедрением соответствующей наземной навигационной аппаратуры среди пользователей. Уже сейчас система заработала, но нам еще нужно предпринять необходимые усилия для того, чтобы она была действительно глобальной и конкурентоспособной во всех ее сегментах.

Третье. Нам необходимо существенно расширить присутствие на мировом рынке космических аппаратов и услуг. Причем здесь мы должны не только предлагать свои ракеты-носители для вывода зарубежных космических аппаратов и грузов, а в большей степени продвигать высокотехнологичные разработки и услуги, связанные с использованием космического пространства. Имею в виду готовые образцы космической техники, услуги связи, навигации, метеомониторинга, дистанционного зондирования Земли. Долю России в этом перспективном и высокодоходном секторе надо увеличить в разы.

Четвертое. Для решения названных задач нужно кропотливо восстанавливать кадровый потенциал отрасли, проводить ее глубокую технологическую модернизацию. В противном случае даже значительные финансовые вливания не дадут должного и ожидаемого нами эффекта.

Пятое. Надо эффективно задействовать кадровый и ресурсный потенциал смежных научных программ. Так, мы вкладываем сейчас масштабные, значительные, серьезные средства в нанотехнологии, а они, по прогнозам экспертов, найдут самое широкое применение и в космонавтике.

И, наконец, нам следует серьезно подумать над использованием в сфере космической деятельности не только новых возможностей государства, но и, конечно, растущих возможностей российского бизнеса. Во многих космических державах космос, космические разработки и проекты уже стали выгодным объектом для частных инвестиций. И это поле активно осваивают венчурные фонды, внедренческие фирмы, крупные компании. Полагаю, что и российский бизнес уже вырос для того, чтобы стать надежным партнером и серьезным участником в реализации отечественных космических программ. Кстати говоря, такой интерес многими нашими компаниями проявляется. Практически они уже участвуют в этой совместной работе.

В заключение хотел бы поздравить всех работников космической отрасли: рабочих, инженеров, конструкторов и космонавтов с наступающим праздником – Днем космонав-

тики, пожелать им новых достижений в укреплении лидирующего статуса России как великой космической державы.

А. Н. Перминов об итогах заседания Совета Безопасности

12 апреля 2008 г. на брифинге по случаю Дня космонавтики руководитель Федерального космического агентства А. Н. Перминов рассказал журналистам об основных итогах заседания Совета Безопасности.

Он отметил, что совещание Совбеза прошло очень жестко, напряженно и требовательно. «Президент поставил перед отраслью очень серьезные задачи. В частности, приняты все решения по Федеральной целевой программе ГЛОНАСС, причем не только по финансированию, но и по ресурсному обеспечению аппаратуры потребителей. Эта задача уже ставилась и ранее, но она не была подкреплена финансово. Система ГЛОНАСС заработает в глобальном масштабе со сдвигом на один год, то есть в 2010 г.», – сказал глава Роскосмоса.

Россия будет эксплуатировать космодром Байконур вплоть до 2050 г., как это предусмотрено российско-казахстанским соглашением об аренде. «Президент потребовал в рамках аренды космодрома до 2050 г. никаких изменений не производить. Такой же является и позиция Роскосмоса. Мы будем эксплуатировать Байконур в полном объеме до завершения срока действия соглашения», – отметил А. Н. Перминов.

Во время брифинга глава Роскосмоса также заявил, что в 2015–2020 гг. Россия будет полностью обеспечена космическими научными аппаратами. «Мы будем развивать это направление. Если оно будет в полном объеме профинансировано, то к 2015–2020 гг. все задачи будут выполнены на 100 процентов», – сказал руководитель космического агентства.

Касаясь вопроса о создании нового российского космодрома Восточный в Амурской области, Анатолий Николаевич сообщил: «На прошедшем Совете Безопасности был установлен жесткий срок первого запуска ракеты с космодрома Восточный – 2015 г. Что касается пилотируемого пуска, то он запланирован на 2018 г. У нас есть разные мнения по ракете, которая будет стартовать с нового космодрома. Все предложения будут учтены, и все будет зависеть от величины пилотируемой нагрузки».

Глава Роскосмоса пояснил, что пилотируемый корабль нового поколения предположительно будет иметь массу 18–22 тонны, и в настоящий момент в России нет подходящей ракеты-носителя для его запуска. «При всех своих модификациях ракета-носитель «Союз» не выдерживает более 16–17 тонн. Новая ракета «Ангара» рассматривается как самое перспективное средство запуска пилотируемых кораблей, но есть проблема с двигателем», – сказал А. Н. Перминов. По его словам, двигателей для ракет-носителей, которые могли бы отправлять корабли не только на околоземную орбиту, но и к другим планетам, в России пока нет.

По сообщениям сайтов Президента РФ и Роскосмоса

«Казакстан гарыш сапары»: открыто представительство в Москве



С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»
Фото В. Чиннова

16 апреля 2008 г. в посольстве Республики Казахстан в России состоялась презентация московского представительства компании «Казакстан гарыш сапары».

С приветственными речами выступили: Чрезвычайный и Полномочный Посол Казахстана в России Н.А. Абыкаев, председатель Национального космического агентства Республики Казахстан, летчик-космонавт Российской Федерации и Республики Казахстан, генерал-лейтенант авиации ВС Казахстана* Т.А. Мусабаев, президент компании «Казакстан гарыш сапары» А.Б. Батыргажин, представитель Роскосмоса А.И. Большов. Они отметили высокий уровень сотрудничества двух стран в области космоса и широкие перспективы взаимодействия в данной сфере.

Глава московского представительства «Казакстан гарыш сапары», летчик-космонавт СССР А.П. Арцебарский выступил с докладом о его целях и задачах. Далее участникам встречи были представлены три перспективных проекта национальной космической программы Казахстана.

Главный конструктор космической системы ДЗЗ компании «Казакстан гарыш сапары» В.А. Панченко рассказал о проекте «Создание национальной космической системы дистанционного зондирования Земли Республики Казахстан». В соответствии с этим проектом Казахстан намерен обзавестись двумя КА оптико-электронного наблюдения (высокого и среднего разрешения). Космическим агентством Казахстана недавно объявлен конкурс на изготовление этих аппаратов. В состав системы, помимо космического

* Т.А. Мусабаев уволился из ВС России в звании генерал-майора; 7 мая 2007 г., в день Вооруженных сил Республики Казахстан, указом Президента Казахстана ему присвоено звание генерал-лейтенанта авиации Вооруженных сил Казахстана.

сегмента (два КА), будет входить Наземный целевой комплекс: центр управления полетом (основной и резервный), станции приема информации, центр обработки и распределения информации, информационно-аналитический центр. Национальную систему ДЗЗ предполагается создать в течение трех лет.

Проект «Сборочно-испытательный комплекс» представил директор – главный конструктор Специального конструкторско-технологического бюро космической техники (СКТБ КТ) А.А. Джаймурзин. СКТБ КТ расположено в г. Алматы и входит в состав «Казакстан гарыш сапары».

Целью и основными задачами данного проекта являются:

- создание современного высокотехнологического предприятия, способного решать актуальные задачи производства, испытаний и ввода в эксплуатацию космических аппаратов, компонентов полезной нагрузки и элементов космической техники;

- создание и развитие конструкторско-технологической и материально-технической базы сборочно-испытательного комплекса СКТБ КТ;

- формирование высококвалифицированного кадрового состава инженерно-технических работников путем обучения и прохождения производственной практики в ведущих мировых компаниях в области космической техники;

- изготовление и испытание КА, полезной нагрузки и компонентов космической техники в Республике Казахстан собственными силами и в кооперации с отечественными и иностранными партнерами.

На первом этапе реализации проекта в 2005–2007 гг. разработаны концепция, аванпроект, эскизный проект и технико-экономическое обоснование (ТЭО) создания Сборочно-испытательного комплекса (СБИК). На основе рассмотрения ТЭО начиная с 2008 г. открыто финансирование проекта. Строительство здания СБИК и сборочно-испытательных стендов предполагается выполнить

О компании

«Казакстан гарыш сапары»



**КАЗАКСТАН
ГАРЫШ САПАРЫ**

Указом Президента Казахстана от 25 января 2005 г. №1513 «О развитии космической деятельности в Республике Казахстан на 2005–2007 годы» и постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 марта 2005 г. №242 создано акционерное общество «Национальная компания «Казкосмос»» со стопроцентным участием государства в уставном капитале. Компания получила генеральную государственную лицензию на создание, модернизацию и эксплуатацию космической техники и объектов наземной инфраструктуры, обеспечивающих ее функционирование.

В 2007 г. приказом председателя Национального космического агентства Казахстана Т.А. Мусабаева акционерное общество «Национальная компания «Казкосмос»» переименована в АО «НК «Казакстан гарыш сапары»» («Казакстанский космический путь»).

Основной задачей компании является развитие космической деятельности в Республике Казахстан в целях обеспечения экономического роста, научно-технического развития и укрепления национальной безопасности. «Казакстан гарыш сапары» входит в состав Национального космического агентства Республики Казахстан и имеет подразделение в г. Алматы и филиал в г. Байконур.



▲ Глава московского представительства «Казакстан гарыш сапары» А.П. Арцебарский

в 2009–2011 гг. на Байконуре. После этого в СБИК могут быть начаты реальные сборочно-испытательные работы.

Завершилась презентация докладом директора Центра создания и эксплуатации наземной космической инфраструктуры компании «Казакстан гарыш сапары» Ю.Г. Перменева. Он рассказал о проекте создания на территории Казахстана системы высокоточной спутниковой навигации с использованием сигналов как существующих ГНСС GPS и ГЛОНАСС, так и перспективной ГНСС Galileo. Целью проекта является создание условий для гарантированного получения потребителями качественных координатно-временных и навигационных услуг по всей территории Казахстана.

О «Научно-испытательном центре ракетно-космической промышленности»

В конце января 2008 г. произошла смена руководства ФГУП «Научно-исследовательский институт химического машиностроения» (НИИХиммаш, г. Пересвет, Московская область). Директором предприятия на конкурсной основе избран Г. Г. Сайдов, бывший руководитель ФГУП «Научно-испытательный институт химических и строительных машин» (НИИХСМ, пос. Реммаш, Московская область). А. А. Макаров, до этого много лет руководивший НИИХиммашем, не прошел процедуру переизбрания. Его трудовой договор с Роскосмосом закончился и не был продлен.

11 апреля Г. Г. Сайдов дал эксклюзивное интервью редактору НК И. Б. Афанасьеву. В начале разговора новый руководитель НИИХиммаш обрисовал ситуацию, создавшуюся вокруг испытательных предприятий ракетно-космической отрасли.

– Геннадий Григорьевич, какие области деятельности предприятия требуют реорганизации?

– По моему мнению, с начала «эпохи перемен» у руководства предприятий, занятых испытаниями ракетно-космической техники, не сложилось осознание новых реалий жизни; социализм сидел в голове: «Как это так? Мы создаем ракетную технику, а нам не дают финансирование! У нас такие уникальные стендовые комплексы – и на них не отпускают денег... всю инфраструктуру, в том числе уникальные стенды и корпуса, надо сохранять. Государство их не финансирует, но все равно мы будем их сохранять...» Объем испытаний неуклонно снижался, а расходы на поддержание инфраструктуры росли, поскольку все требовало денег, денег, денег... В итоге «поза бегуна на старте» оказалась характерной для всех испытательных предприятий на 20–30 лет!

– Скажите, как и когда Вы сами поняли ситуацию?

– У большинства руководителей испытательных предприятий фактически 20 лет уш-

ло на понимание того, что надо активно, с потерями, с кровью, находить свою новую нишу в отраслевой кооперации. Я работал в НИИХСМ. Слава Богу, мы к этой мысли пришли несколько раньше, в 1990-е годы. Мы с молодыми коллегами (я тогда был еще начальником отдела) подготовили большую докладную записку на имя директора предприятия Г. И. Матвеева, где прямо написали: «Генрих Иванович, все, сейчас – точка возврата: если мы не изменим качество работы, то погибнем».

Все шло именно к краху предприятия, и мы точно погибли бы, потому что долги института существенно превышали объем годового финансирования. Но, как вы помните, в 1998 г. был объявлен дефолт. Всем остальным – плохо, а нам – благо: в три раза «усохли» долги, и мы на какое-то время получили «глоток кислорода». Но когда я в 2004 г. возглавил институт, НИИХСМ снова был в ступоре: производственной программы – никакой, огромные долги, зарплату не выплачивают...

Мы объехали всех главных конструкторов по «наземке», объясняя им ситуацию: «У всех вас – натуральное хозяйство, вы все – волюно или неволюно – плодите испытательные службы. Но есть вопросы, которые вы, совмещая в одном лице и проектантов, и изготовителей, и испытателей, не можете решить».

К этому времени подошли вопросы построения сертификационных систем. Дело в

том, что сертификация – средство продвижения товара на рынке. Прежде всего, она обращена к потребителю, покупателю, который, ориентируясь на бренд, понимает, что качество проверено и соответствует заявленному.

У нас другая ситуация. Особо жесткой конкуренции в отрасли нет, но сертификация для нас интересна в том плане, что позволяет по-новому подойти и посмотреть на сам процесс испытаний. Сертификация, кроме рыночной, имеет и техническую подоплеку: те компоненты, из которых она складывается, должны пройти некоторую формализованную процедуру. Должно быть проверено и аттестовано оборудование, обучен персонал, который должен соответствовать определенным требованиям, а сама методология испытаний – пройти специальную экспертизу. Всего этого нам и не хватает!

На дворе XXI век, а на знамени всех главных конструкторов остается девиз: «У меня – замкнутый цикл!» Это напоминает положение дел в Золотой Орде, где были улусы и каждый – со своим хозяйством. Но вся штука в том, что в Орде все удельные ханы деньги добывали сами! А здесь – посмотришь на большинство нынешних предприятий: откуда финансирование? На 90%, а то и больше – из госбюджета... Я каждому главному конструктору говорю: «Безусловно, испытательные службы разработчиков должны заниматься исследовательскими, доводочными и оценочными испытаниями. А в части приемосдаточных испытаний должен быть независимый агент; здесь заказчик (которым опосредованно – через Роскосмос или Космические войска – фактически является налогоплательщик) уже предъявляет требования: насколько качество, которое было заявлено на этапе формирования тактико-технического задания, отвечает реально тому, что получилось?»

Сегодня сами испытания далеко не те, что были десятилетия назад. Тогда – некая стендовая установка, несколько датчиков и т.д. Сейчас – уникальные комплексы. И поэтому замкнутый цикл производства, который превозносят главные конструктора, – это размытие средств, неэффективный путь построения отраслевой системы испытаний.

Сейчас наша цель – это создание многофункционального испытательно-сертификационного центра. Внешняя ситуация благоприятствует: в конце 2007 г. вышло дополнение в Налоговый кодекс, которое четко говорит, что любой товар, поставляемый на экспорт (я имею в виду по ракетно-космической технике), в случае наличия сертификации облагается нулевой налоговой ставкой.

Испытатели, к сожалению, отстали от конструкторов чисто в техническом оснащении, во внедрении информационных технологий. Поэтому мысль у нас такая: строить работу нового испытательно-сертификационного центра, основываясь на большом архиве данных, накопленном за многие десяти-

– процессов нейтрализации оборудования от остатков высокотоксичных компонентов ракетного топлива;

– процессов вибронегрузки изделий при транспортировке и методов их имитации в лабораторных условиях.

Кроме того, осуществлялась оценка полноты и достаточности экспериментальной отработки, а также выдача заключений о допуске к натурным испытаниям и эксплуатационным пускам наземного технологического оборудования стартовых и технических комплексов.

Г. Г. Сайдов участвовал в космических программах и проектах: «Салют», «Мир», «Космос», «Энергия-Буран», «Венера», «Луна», «Зенит», «Протон», «Ангара», «Союз-Аполлон», IRS, МКС, «Морской старт».

1 февраля 2008 г. приказом руководителя Федерального космического агентства он назначен директором ФГУП «НИИХиммаш» – головного испытательного центра Роскосмоса по стендовой отработке ЖРД, двигательных установок на различных компонентах топлива, по испытаниям КА в термобарокамерах в условиях имитации космоса.



Фото С. Пилипенко, НИИХиммаш

Геннадий Григорьевич Сайдов (1950 г.р.), канд. техн. наук, в 1972 г. окончил МАДИ.

С 1972 по 2008 г. работал во ФГУП «НИИХСМ», прошел путь от инженера до директора предприятия. Под его руководством проводились исследования:

– газодинамики старта РН и стартовых сооружений на крупно- и среднemasштабных моделях;

– прочности изделий РКТ при комплексных динамических и климатических воздействиях;

7 апреля распоряжением председателя Правительства РФ В. А. Зубкова к ФГУП «Научно-исследовательский институт химического машиностроения» присоединено ФГУП «Научно-испытательный институт химических и строительных машин». Таким образом, выполнен Указ Президента РФ от 28 февраля 2008 г. № 273 «О ФГУП “Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности”». Юридическое оформление нового Центра должно завершиться летом этого года.

тилетия испытаний. Начинать мы будем с информации, которая, как известно, «дороже золота и платины». Поэтому информационные вещи, в которых практически сконцентрирован весь потенциал и ныне работающих людей, и тех, что ушли, мы хотим систематизировать и обработать. Главные конструкторы смогут иметь доступ к данным, как сейчас говорят, в режиме «он-лайн». Мы это делаем не бескорыстно, а для того, чтобы подвинуть разработчиков к взаимодействию с нами.

Кроме «архива», в эту автоматизированную систему, которую мы, наверное, назовем «Испытания», будет включено и компьютерное моделирование процессов испытаний. Мы уже сейчас пытаемся свои системы строить так, чтобы в них имелись элементы искусственного интеллекта. Чтобы у нас была возможность в процессе испытаний в автоматизированном варианте проводить анализ, обобщения и корректировать при необходимости даже саму «Программу испытаний» – документ, который является для нас «священным писанием». Здесь же должен быть центр обучения по рабочим специальностям. Все должно базироваться на едином информационном банке данных.

Все эти задумки и обобщения мы сейчас готовим в виде программы института на 2008-й и два последующих года. Я думаю, что где-то в течение месяца работа будет завершена и представлена в Роскосмос. Надеюсь, мы получим одобрение по различным фрагментам. Обсуждение уже проводилось, принципиальных возражений нет. У нас будут, не скажу, что «букварь», по которому необходимо действовать, а по крайней мере ориентиры преобразования: в какую сторону двигаться, к чему идти и как взаимодействовать с нашими основными заказчиками, с управляющими органами.

Предвижу сложности: для института, который занимается научно-испытательной деятельностью, статус «казенного предприятия» становится «прокрустовым ложем» – шаг влево, шаг вправо там не допускается, смета расходов и доходов является основным документом. А здесь вроде бы наука, экспериментальные исследования, необходимый простор для творческой инициативы. Ситуация видится так: мы планируем оставаться в этом организационно-правовом статусе полтора-два года. И нужен он, главным образом, для того, чтобы очиститься от долгов – другого способа у нас просто нет. А потом – акционирование.

– Велики ли сейчас долги предприятия?

– К сожалению, долги соизмеримы с объемом нашей годовой производственной программы.

НИИХиммаш – огромное хозяйство! Я каждый раз, когда бываю там, удивляюсь

объему и размаху стендовой базы... А программа испытаний в последние годы была мизерная...

Поэтому и получалось, что до третьей части всех долгов – всей кредиторской задолженности – расходы на неэффективное использование имущественного комплекса. Умные люди на имуществе зарабатывают, а вот ФГУПы, откровенно говоря, на имуществе всегда теряли, и очень много. Но здесь опять же как объективные, так и субъективные факторы: никто, как ФГУП, не связан так по рукам и ногам нормативными актами, законами и т.д.

Тем не менее жизнь есть жизнь, диалектика есть диалектика, надо соответствующим образом реагировать, считая и эти обстоятельства внешними воздействующими факторами, и как-то выстраивать свою деятельность, чем, собственно, мы и будем заниматься.

– Вы в самом деле хотите этот процесс пройти за два-три года?

– А больше просто не получится – иначе потеряем институт. Мы сейчас как бы между Сциллой и Харибдой. Потому что в тех условиях, в которых находится казенное предприятие, – средняя зарплата порядка 10 тыс. руб., финансирование вместо ежеквартального один раз в год, причем с задержкой, – мы просто свой потенциал не удержим! Как можно на таких ставках удерживать пять докторов наук, 25 кандидатов и множество прочих научных работников? Поэтому главная задача – использовать шанс, который дает смена организационно-правовой формы, и – говорю прямым текстом – очиститься от долгов, провести реорганизацию и структуры, и функций.

– А как же быть «с хозяйством»? Неужели часть объектов придется отдать?

– Мы сейчас рассматриваем ситуацию, которая сложилась с каждым объектом конкретно. По «заречной территории», которая по планам этого года должна была принести 15 млн руб убытка, мы нашли фирму, которая взаимодействует с Роскосмосом. Она готова взять эту территорию в аренду, и мы будем пытаться развернуть ситуацию в диаметрально противоположную сторону: коммунальные платежи – 16 млн руб – будут уже не статьей расходов, а пойдут в копилку. Поэтому есть докладная, она лежит у нашего руководителя, о взаимодействии с этой фирмой. Я надеюсь, что это состоится.

Анализ технико-экономического состояния проводится для каждого объекта. Выясняется, что и как можно использовать, а что убыточно и не имеет перспектив. Если мы не сумеем эффективно использовать имущественный комплекс, мы просто от него откажемся.

– А отдадут ли вам испытания главные конструкторы? Их ведь всех в Сергеев Посад не перетацишь...

– И не надо! Мы ориентируемся на то, что все решения по вновь создаваемым двигателям и ракетным блокам предусматривают проведение испытаний в НИИХиммаше, где испытательная база будет развиваться и совершенствоваться. Также планируем войти в кооперацию по заводским испытаниям, предлагая свои услуги по сертификации, для того чтобы наши специалисты и эксперты участвовали в планировании и проведении испытаний, наладке и настройке испытательного оборудования. А результатами испытаний мы могли бы пользоваться для сертификации готовой продукции и оборудования.

– Правильно ли я понял: аналогами будущего Центра испытаний и сертификации являются испытательные центры NASA и ЕКА?

– Да, это так. Сами американские и европейские фирмы, как правило, не выполняют весь объем испытаний своих изделий: это просто невыгодно – держать свою стендовую базу на каждом предприятии. Так и у нас: концентрация усилий в части приемодаточных, межотраслевых, то есть финальных, испытаний должна осуществляться в ограниченном количестве мест. В части испытаний ракетных двигателей и ракетных блоков – это НИИХиммаш.

– Скажите, отводятся ли в вашей новой программе место водороду?

– Несомненно. В принципе, руководство Роскосмоса понимает, что конкурентоспособность российских носителей на мировом рынке напрямую зависит от того, пойдет ли водородная программа. Я думаю, что через два – ну, может, чуть больше – года на наших ракетах появятся водородные разгонные блоки, а потом и маршевые двигатели на водороде.

Водородная программа, безусловно, будет, поскольку Россия не собирается из космоса уходить. Ну а для НИИХиммаша это одна из основных опорных точек. Водородное производство в Пересвете работает – процесс нельзя останавливать. Мы также считаем, что наши наработки по водороду – это и есть задел как для работы Центра испытаний и сертификации, так и для будущей конкурентной борьбы всей отрасли в целом. В том числе и по космодрому Восточный, в создании которого мы принимаем активное участие.

Источники дополнительной информации: Газета «Вперед», 06.02.2008; официальный сайт администрации Сергеево-Посадского муниципального района

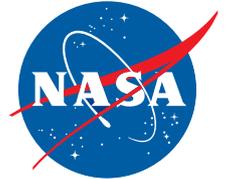
▼ Г. Г. Сайдов (крайний слева) со специалистами НИИХСМ на стенде утилизации БРПЛ



Фото из архива НИИХиммаш



Как Роскосмос и NASA информируют общественность



И. Лисов, И. Маринин.
«Новости космонавтики»

Начнем наш рассказ с NASA, поскольку оно образовалось раньше Министерства общего машиностроения, предшественника Роскосмоса, и раньше начало вкладывать силы и средства в пропаганду достижений космонавтики.

Одной из задач NASA с момента образования в 1958 г. было информирование общественности о работе агентства и о проводимых им исследованиях. Основной формой такого информирования были пресс-релизы, выпускаемые головным офисом NASA и полевыми центрами агентства, пресс-киты – подборки информации по предстоящему космическому пуску для журналистов, и официальные фотографии. Пресс-релизы, пресс-киты и фотографии выпускались в печатном виде и распространялись силами пресс-служб агентства и его полевых центров.

В середине 1980-х годов с появлением в США компьютерных сетей возникла практика рассылки пресс-релизов и других открытых материалов по электронной почте со свободной регистрацией в списке для всех желающих. В середине 1990-х, когда появились сайты NASA и его центров в сети Интернет, материалы стали размещаться и там. В настоящее время в Сети имеется не только оперативная, но и большой объем архивной информации: к примеру, почти полный комплект пресс-релизов Космического центра имени Джонсона начиная с 1961 г., архив пресс-релизов Космического центра имени Кеннеди с 1988 г., архив пресс-релизов головного офиса с 1990 г.

Официальный сайт NASA по адресу www.nasa.gov существует по крайней мере с 1995 г. Тогда же, в начале и середине 1990-х, были организованы и сайты полевых центров, отдельных управлений и космических проектов. Постепенно в домене nasa.gov образовалось несколько тысяч отдельных сайтов различного назначения и рассчитанных на разную аудиторию.

Несколько лет назад была предпринята попытка упорядочить структуру сетевого «представительства» NASA с переводом сайтов полевых центров под общую «крышу» и введением единого стандарта оформления, а совсем недавно этот стандарт был изменен еще раз. Тем не менее многие ресурсы (например, биографии астронавтов) сохраняются по старым адресам и в первоначальном оформлении.

Через объединенный сайт NASA теоретически доступен гигантский объем информации по пилотируемым полетам, космическим аппаратам научного и прикладного назначения, деятельности агентства в авиационной сфере, в области образования и т.д. К примеру, по каждому полету шаттла в сети имеются (в формате html или pdf): пресс-кит с описанием миссии в целом (порядка 100 страниц печатного текста), посуточный план полета с указанием обязанностей каждого члена экипажа, набор радиogramм, отправляемых на борт в начале каждого дня полета, аудиовизуальный материал с ежедневных заседаний Группы управления полетом.

В Сети имеются в свободном доступе ежедневный план полета МКС и отчет о проведенных работах за каждый день полета, регулярные (как правило, еженедельные) сводки состояния межпланетных станций и других научных аппаратов, планы запусков КА NASA или при участии агентства и т.д.

Стоит упомянуть об иллюстративном материале. NASA и его партнеры обеспечивают оперативное выкладывание в сеть снимков, в том числе полиграфического качества, по полетам шаттлов и МКС, по работе космических телескопов и межпланетных станций, причем в некоторых случаях практикуется даже выкладывание полного комплекта первичных (необработанных) снимков, как в марсианском проекте MER. Фактически все печатные

органы по космической тематике в мире строят свою иллюстративную часть на базе снимков NASA (а также EKA, придерживающегося сходных принципов распространения).

Чрезвычайно интересные возможности предоставляет сервер технических отчетов NASA и подрядчиков агентства <http://ntrs.nasa.gov>, являющийся незаменимым инструментом при поиске сведений для статей исторической тематики.

Считается, что вся эта текстовая и аудиовизуальная информация суммарным объемом в тысячи и тысячи гигабайт оплачена американскими налогоплательщиками и может свободно использоваться и воспроизводиться с указанием источника.

Недостатки сайта NASA отчасти являются продолжением его достоинств (трудности поиска в гигантском объеме доступной информации и ее практического использования), а отчасти – следствием применения в дизайне «нового» сайта NASA передовых технологий верстки и представления информации, которые требуют высокоскоростных каналов доступа.

Еще одним средством информирования общественности и формирования положительного облика NASA является телеканал NASA TV. Ранее известный под названием NASA Select TV, он стал доступен населению по крайней мере с середины 1980-х годов как спутниковый телеканал. Недавно он был реорганизован, и в настоящее время под маркой NASA TV существует три отдельных канала:

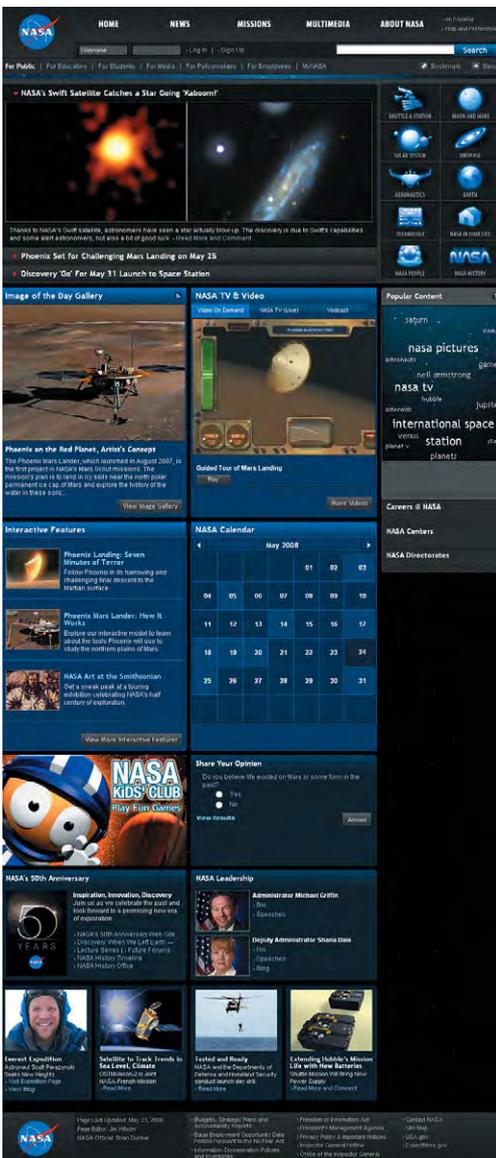
1 для общественности (Public Channel), по которому идут прямые репортажи о космических запусках, освещаются полеты шаттлов и МКС, транслируются пресс-конференции и брифинги, а в промежутках между «живыми» событиями демонстрируются документальные фильмы;

2 для представителей СМИ (Media Channel), где помимо этого демонстрируются телевизионные ролики и даются повторы прямых репортажей;

3 образовательный канал (Education Channel) для преподавателей и учащихся, с показом научно-популярных и учебных фильмов.

Первые два канала – круглосуточные, образовательный же вещает пять часов в сутки: один час утром и четыре вечером.

NASA TV транслируется через спутник в формате MPEG-2 (в настоящее время – спутник AMC-6 в точке 72°з.д., канал 17С). Кроме того, все три канала транслируются в сети Интернет (<http://www.nasa.gov/multimedia/nasatv/index.html>).



А что же у нас, в России? Напомним, что Федеральное космическое агентство (Роскосмос, тогда Российское космическое агентство) образовалось в 1992 г. В то время в России в сущности еще не было Интернета, да и экономический кризис не позволял развивать «пиар»-технологии – лишь бы выжить отрасли. Никаких регулярных пресс-китов тогда РККА не выпускало. Лишь на пресс-конференциях, собираемых по различным событиям, представителям СМИ выдавались отдельные релизы на бумажных носителях. Никакого архива этих материалов не существует. Так же работали и предприятия отрасли.

В 2003 г. агентство создало свой сайт, а в 2005 г. была организована киностудия. Примерно в эти же годы многие предприятия отрасли тоже создали собственные сайты и телестудии, однако их работа никак не объединена и не централизована до сих пор.

О телевизионной студии Федерального космического агентства мы попросили рассказать ее создателя и руководителя **Александра Николаевича Островского**.

Телестудия создана по предложению руководителя Роскосмоса Анатолия Николаевича Перминова для популяризации темы российского космоса. Сначала речь шла о съемках корпоративных фильмов и роликов, которые показывались бы на выставках и презентациях. Спустя год студия расширила свою деятельность и стала снимать документальные проекты. В одном только 2007 г. создано семь фильмов, один из которых – «Он мог быть первым» (про Григория Нелюбова, второго дублера Гагарина) – завоевал высшую премию Фестиваля неигрового кино России «Лавр-2007» в номинации «Научно-популярные фильмы».

Четыре фильма демонстрировались на канале «Россия», два – на Первом канале, а также на телеканалах «Культура» и «ТВ-Центр». Сейчас в работе – фильм, посвященный 100-летию академика Валентина Петровича Глушко.

«Второй год студия Роскосмоса сотрудничает с государственным информационным каналом «Вести», – продолжает А. Н. Островский, – где регулярно по выходным дням выходит в эфир программа «Космонавтика» с сюжетами и репортажами, снятыми корреспондентами студии. Благодаря помощи руководства Центра эксплуатации наземной космической инфраструктуры, наши корреспонденты имеют возможность выезжать даже в самые отдаленные командировки. В новостях, как правило, – информация о предприятиях от-

расли, новости с орбиты, из Центра подготовки космонавтов. Не забыта и наука: астрофизика, планетные исследования и другое. Канал «Вести» работает круглосуточно и вещает на весь мир».

В марте этого года в Рунете появился совместный проект дирекции интернет-сайтов ВГТРК и студии Роскосмоса. Здесь космонавтике посвящен целый раздел, где размещаются компьютерные версии видеосюжетов, сопутствующие материалы, например видеоряд запусков различных ракет-носителей с логотипом Роскосмоса, фотоматериалы (<http://www.vesti.ru/section.html?cid=10>).

«Космическая тема сейчас на подъеме, – утверждает А. Н. Островский. – Главное – космос становится интересным молодежи. По нашим данным, на «космический» сайт в день заходит до 100 тысяч посетителей. Можно сказать, что тема космоса сейчас по популярности сравнима с политикой, погодой и даже эротикой».

Присутствует космос и в радиозфере. На радиостанции «Звезда» (95.6 FM) регулярно выходит рубрика «Поехали!», представляющая собой адаптированную к радио версию материалов студии Роскосмоса.

Накануне Дня космонавтики телестудия Роскосмоса открыла в Рунете свой собственный сайт www.tvroscosmos.ru. Он тесно взаимодействует с официальным сайтом Федерального космического агентства, его пресс-службой. В помещении Роскосмоса по адресу ул. Щепкина, 42 организован хорошо оснащенный съемочный павильон, где снимаются телеинтервью для новостных сюжетов, телевизионных фильмов студии.

«Здесь же мы планируем записывать беседы с нашими гостями – учеными, космонавтами для будущей телевизионной программы, которую предполагается запустить в ближайшие полгода на одном из федеральных каналов. Планируется, что ведущим программы будет один из известных российских космонавтов. Вообще космонавтика сейчас настолько важна для государства, что вполне могла бы стать национальной идеей России», – сказал А. Н. Островский.

Об основном веб-ресурсе Роскосмоса www.roscosmos.ru мы побеседовали с пресс-секретарем агентства **Александром Александровичем Воробьевым**. Он рассказал, что сайт зарегистрирован в 2003 г. и с тех пор несколько раз модернизировался. Техническую поддержку оказывает издательст-



во «Рестарт». Пресс-служба Роскосмоса, возглавляемая А. А. Воробьевым, занимается координацией сбора информации от предприятий отрасли и подготовкой материалов. В настоящее время они размещаются на сайте согласно принятому Положению.



Фото И. Маринина

В центре внимания – новости Роскосмоса и новости ГЛОНАСС. Представлен состав российской космической группировки, информация о новых российских разработках, в частности о приборе «Навигатор», созданном для приема сигналов как с ГЛОНАССов, так и GPS в НИИ КП под руководством Ю. Н. Королёва. Информация от предприятий носит не только технический, но и гуманитарный, общечеловеческий характер. Сообщается о космических выставках, спортивных соревнованиях и других общественных мероприятиях, в которых задействованы сотрудники космической отрасли. Пользователю доступны директивные и другие руководящие документы, согласно которым функционирует Роскосмос. Благодаря размещению на сайте, с ними в течение нескольких минут могут ознакомиться не только посетители сайта, но и предприятия.

Имеются разделы «Космические исследования», «Космические программы», «Конкурсы» (очень серьезный раздел для предприятий). Между тем рубрика «Вопросы и ответы о космосе» несколько слабовата. Пресс-службе не хватает специалистов, чтобы отвечать на все присылаемые вопросы. А вот «Календарь знаменательных дат» вызывает огромный интерес. Нашлось место и детским космическим рисункам.

Сайт Роскосмоса используется и как средство быстрой аккредитации для участия в различных мероприятиях и пресс-конференциях. Размещается сообщение о мероприятии и бланк заявки – и, таким образом, все информационные агентства, телевидение, корреспонденты бумажных и электрон-

▼ В телестудии Роскосмоса идет съемка передачи



Фото И. Маринина

ных СМИ могут оперативно зарегистрироваться для его освещения.

Все события, отраженные в Сети, сопровождаются фотографиями. К сожалению, видеоархив слабават. С одной стороны, это делает сайт более доступным для потребителей с маломощными компьютерами и плохими линиями связи, с другой – не хватает наглядности и информативности.

Сейчас сайт Роскосмоса – один из самых посещаемых. Со времени создания его посетило более 9 млн человек, а за последние 8 месяцев количество ежедневных посетителей возросло с 2000–2500 до 7000–12000 человек в день. В связи с этим возникла необходимость регистрации ресурса в качестве официального СМИ, причем с привлечением не только Роскосмоса, но и Международной ассоциации участников космической деятельности. Это позволит редакции сайта оформиться в качестве хозяйствующего субъекта и даже зарабатывать кое-какие деньги.

Несмотря на очень высокую посещаемость, сайт постоянно совершенствуется. Недавно создана рабочая группа по выработке нового дизайна. «Мы должны сделать сайт, достойный дел Роскосмоса, и чтобы он был не хуже, чем у NASA, – говорит А. А. Воробьев. – Такую задачу нам поставил руководитель Федерального космического агентства Анатолий Николаевич Перминов. Хотя мы понимаем, что там сайты финансируются отдельно и их поддержкой занимается множество людей. У нас же возможности хуже в десятки, если не в сотни раз».

Одно из направлений совершенствования – создание возможности размещения видеосопровождения новостей. Желательно, чтобы видеокартинка, например прямая трансляция запуска, была доступна всем посетителям сайта даже с 386-м компьютером.

«Но мы не ограничились возможностями сайта, – сказал А. А. Воробьев. – В марте это-

го года российский информационный англоязычный телеканал Russia Today и Роскосмос договорились о долгосрочном информационном сотрудничестве».

Согласно достигнутому договоренностям, с одобрения первого заместителя пресс-секретаря президента России Дмитрия Сергеевича Пескова, Роскосмос присвоил каналу Russia Today статус официального информационного партнера с правом выступать основным вещателем событий российской гражданской космонавтики, в том числе вести прямые трансляции с Байконура. Russia Today, в свою очередь, на безвозмездной основе предоставляет сигнал другим телеканалам, а также передает российским и иностранным СМИ необходимые видео- и аудиоматериалы и оказывает помощь в переносе собственной информации. По словам А. А. Воробьева, это соглашение направлено на пропаганду отечественной космонавтики за рубежом и поднятие престижа Роскосмоса.

Первую прямую трансляцию с Байконура Russia Today успешно провел во время подготовки экипажа и запуска корабля «Союз ТМА-12». Съемки осуществлялись пятью видеокамерами, одна из которых была установлена у основания сопла ракеты во время запуска. Со второго по восьмое апреля каждый час в эфире Russia Today телезрители могли увидеть эксклюзивные материалы о подготовке космонавтов к предстоящему полету, услышать комментарии ведущих международных и российских экспертов, причем все видеоклипы шли с эмблемой Роскосмоса. А 8 апреля состоялась 12-часовая трансляция на английском, арабском и русском языках. Для ее организации задействовали около двух десятков корреспондентов, операторов и технических специалистов телеканала.



В дальнейшем предполагается транслировать информацию обо всех запусках. Кроме того, в рамках сотрудничества с Russia Today планируется снять фильм об МКС. Известно, что NASA сейчас занимается созданием такого фильма, но это будет взгляд на МКС из США. Предполагается же сделать фильм на русском, английском и арабском языках, отражающий взгляд из России.

Роскосмосу все эти проекты очень интересны, так как позволяют пропагандировать деятельность самого агентства и предприятий, не затрачивая ни копейки. Все решается в рамках государственно-частного партнерства.

Звезды Рунета

К. Иванов специально для «Новостей космонавтики»

Лучшие сетевые ресурсы на русском языке, посвященные астрономии и космонавтике, были определены 12 апреля в рамках конкурса «Звезды АстроРунета и Я – 2007» (ЗАРЯ-2007). Одним из информационных спонсоров интернет-опроса выступил журнал «Новости космонавтики».

В отличие от предыдущих лет, а конкурс проводится уже в восьмой раз, ряд сайтов и авторов, ранее неоднократно побеждавших в опросах, был «освобожден» от участия в борьбе и переведен в разряд «грандов». В основном это коснулось астрономических интернет-проектов, что неудивительно – основную массу АстроКосмоРунета составляют именно «астрономы». Но и «космонавты» не были забыты. В список «грандов» попали сайт А. Железнякова «Энциклопедия «Космонавтика»» (www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia), ранее четырежды побеждавший в различных номинациях, и сетевой ресурс журнала «Новости космонавтики» (www.novosti-kosmonavtiki.ru), на счету которого три победы.

Ну а «Сайтом 2007 года» назван проект «Астрогалактика» (www.astrogalaxy.ru). Он же победил в номинации «Лучший образователь-

ный проект», а его автор А. Козловский назван «Человеком года».

Непосредственно космонавтике посвящены две номинации конкурса: «Лучший официальный сайт по космонавтике» и «Лучший любительский сайт по космонавтике».

Среди официальных победителем стал сайт Федерального космического агентства (www.federalespace.ru). На втором месте оказался ресурс Центра управления полетами (www.mcc.rsa.ru), на третьем – РКК «Энергия» (www.energiya.ru).

В номинации «любительских» победу одержал сайт В. Лукашевича «Буря.ру» (www.buran.ru), рассказывающий об одном из самых масштабных проектов в истории отечественной космонавтики – программе «Буря». Второе место заняла «Космическая энциклопедия ASTROnote» (www.astronaut.ru), на страницах которой можно ознакомиться с биографиями (и не только) космонавтов и астронавтов всех стран мира. Третьим стал сайт С. Хлынина «Эпизоды космонавтики» (<http://epizods-space.testpilot.ru>) – наиболее полная на сегодняшний день интернет-библиотека книг на русском языке, посвященная освоению космического пространства.

Еще одна номинация, где были представлены «космонавты», – «Лучший журналист СМИ, пишущий об астрономии/космонавтике». Победителем стал Г. Бурба из журнала «Вокруг света», а второе место – у И. Афанасьева из «Новостей космонавтики».

Участникам опроса также было предложено определить важнейшие достижения в астрономии и космонавтике в 2007 г.

Интернет-сообщество выделило следующие (в порядке значимости):

- 1 Продолжение работы на Марсе марсоходов Spirit и Opportunity.
- 2 Прохождение межпланетными зондами Voyager 1 и Voyager 2 границы Солнечной системы.
- 3 Открытие двух маломассивных планет в системе близкого красного карлика Gliese 581, одна из которых теоретически может быть пригодной для жизни.
- 4 Неожиданно многократно усилившийся блеск кометы Холмса.
- 5 Запуск к Луне автоматических межпланетных станций в Японии и Китае.
- 6 У звезды 55 Рака найдены сразу пять планет – рекордный показатель при астрономических наблюдениях.
- 7 Запуск межпланетного зонда Dawn: новая миссия NASA по изучению астероидов Церера и Веста.
- 8 Межпланетный зонд Cassini зарегистрировал признаки вулканической деятельности на одном из спутников Сатурна – Дионе.
- 9 Получение изображения поверхности звезды Альтаир.
- 10 Пролет межпланетного зонда Messenger близ Венеры.

Новости NASA и ЕКА

П. Павельцев.
«Новости космонавтики»

15 апреля Совет ЕКА утвердил новую структуру агентства и назначил руководителей директоратов.

Директорат пилотируемых космических полетов будет отвечать за эксплуатацию МКС и за формирование будущего вклада Европы в пилотируемую космонавтику. Его руководителем на четырехлетний срок назначена Симона ди Пиппо (Simona di Pippo), занимавшая должность



▲ Симона ди Пиппо

директора по наблюдениям Вселенной в Итальянском космическом агентстве. Директорат науки и роботизированных исследований будет заниматься научной программой ЕКА и той частью работ по исследованию и освоению космического пространства, которая осуществляется автоматическими КА. Во главе его до 30 апреля 2011 г. останется нынешний директор научных программ ЕКА Дэвид Саусвуд (David Southwood).

Директорат телекоммуникаций и интегрированных приложений призван дать достойный ответ на всплеск телекоммуникационных проектов в мире, а также на появление таких приложений космической деятельности, как безопасность, здравоохранение, энергетика и развитие. Директорат будет ориентироваться на общественно-частное партнерство между ЕКА, промышленностью и операторами. Глава бывшего телекоммуникационного департамента ЕКА Магали Вассьер (Magali Vaissiere) продолжит эту работу в течение по крайней мере четырех лет.

Директорат программы Galileo и навигационных проектов до 31 декабря 2010 г. будет возглавлять Рене Остерлинк (Rene

Oosterlinck), который в настоящее время является директором по юридическим вопросам и внешним связям. В течение следующих четырех лет, начиная с 1 января 2011 г., главой директората станет Дидье Фэвр (Didier Faivre) – нынешний руководитель отделения навигации ЕКА. Главные задачи директората – исполнение навигационной программы Galileo в рамках соглашения с Европейской комиссией, руководство работами на системном и промышленном уровне, создание орбитальной группировки и наземной инфраструктуры.

Директоратом по юридическим вопросам и внешним связям четыре ближайших года будет руководить Петер Хульсрой (Peter Hulsroj), в настоящее время – юридический советник Организации по полному запрету ядерных испытаний в Вене.

Изменение структуры агентства проведено по инициативе его генерального директора Жан-Жака Дордэна, с которой он выступил в ноябре 2007 г.

14 марта было объявлено, что председателем Совета ЕКА с 1 июля 2008 г. по 30 июня 2010 г. будет Мауриси Лусена (Maurici Lucena), генеральный директор Испанского агентства по инновациям и руководитель испанской делегации в ЕКА с 2004 г. Он примет должность у представителя Швеции Пера Тегнера (Per Tegner).

Новый шеф космической науки NASA

Тем временем в NASA произошла смена руководителя Директората космической науки. Д-р Алан Стерн (S. Alan Stern), возглавивший его всего год назад, 26 марта объявил о намерении покинуть агентство. Администратор

NASA Майкл Гриффин отметил в своем заявлении выдающийся вклад Стерна в проект New Horizons, который он возглавляет, его работу в Консультативном совете NASA и в качестве заместителя администратора и добавил: «Глубоко сожалея о его решении уйти из NASA, я понимаю его мотивы и желаю всего лучшего в дальнейшей работе».

В тот же день Гриффин объявил, что временно исполнение обязанностей руководителя космической науки возложено на д-ра Эдварда Вейлера (Edward J. Weiler), а 7 мая Вейлер был утвержден в должности заместителя администратора NASA по космической науке.

Эд Вейлер становится шефом космической науки в NASA уже второй раз: он занимал этот пост с 1998 по 2004 г., а с августа 2004 г. был директором Центра космических полетов имени Годдарда. Эд Вейлер пришел в штаб-квартиру NASA в 1978 г., год спустя стал руководителем отделения ультрафиолетовой, видимой и гравитационной астрофизики и параллельно в течение 19 лет был руководителем научной программы Космического телескопа имени Хаббла.

Первым заместителем Вейлера является Чак Гей (Chuck Gay). Еще один первый заместитель по программам был назначен 10 апреля. Майкл Лютер (Michael R. Luther) будет отвечать за безопасное и успешное исполнение 36 космических миссий, которые в настоящее время находятся на этапах формулирования и разработки, и 54 работающих в космосе. Ранее он занимался тем же самым «на ступеньку ниже» – в отделении наук о Земле, а до этого был менеджером научного проекта UARS.



▲ Эдвард Вейлер

По материалам ЕКА, NASA

Имена россиян малым планетам

Л. Черных специально для «Новостей космонавтики»

В марте Планетный центр, расположенный в Нью-Йорке, утвердил названия нескольких малых планет. Каждое подобное событие является значимым, а в данном случае для нас важен тот факт, что «новые» астероиды названы в честь конструкторов ракетно-космической техники – членов легендарного королевского Совета главных: Алексея Михайловича Исаева, Виктора Ивановича Кузнецова, Николая Алексеевича Пилюгина и Владимира Павловича Бармина.

Открытие малой планеты признается только после того, как ее орбитальное движение изучено и есть уверенность, что она уже не будет потеряна. Для начала нужно проследить за планетой в течение возможно большего числа ночей, чтобы можно было определить ее орбиту и предвычислить ее положение на время следующих сближений с Землей. Далее необходимо пронаблюдать ее еще не менее чем в трех оппозициях, и к этому уже

подключаются другие обсерватории и другие наблюдатели. На это может потребоваться десяток лет, а нередко и существенно больше. После этого астроном-теоретик вычисляет по всем накопленным наблюдениям так называемую окончательную орбиту с полным учетом возмущающего влияния больших планет. Только тогда Планетный центр регистрирует ее открытие – малой планете присваивается собственный номер, под которым она включается в каталог постоянных членов Солнечной системы. Сообщение об этом публикуется в Циркуляре малых планет.

Присвоение малой планете названия в честь того или иного лица является актом его признания в международном масштабе. Малая планета, носящая его имя, – своеобразный нерукотворный и вечный космический памятник. В отличие от земных названий, подверженных влияниям времени и идеологии, имена малых планет не пересматриваются и не из-

меняются. Названия живут дольше своих материальных носителей. Многие имена далекой древности дошли до нас, пережив на тысячелетия тех, кто их когда-то носил.

Решением Комитета по наименованию малых тел Солнечной системы МАС малая планета № 18814 названа именем О.Г. Ивановского. Олег Генрихович работает в ракетно-космической отрасли более 60 лет. Он был заместителем ведущего конструктора по первому в мире искусственному спутнику Земли и ведущим конструктором по космическим кораблям «Восток», главным конструктором по лунным автоматическим станциям, участвовал в создании луноходов и станций, доставивших на Землю образцы лунного грунта, астрофизической обсерватории «Астрон», КА серии «Прогноз». После выхода на пенсию Олег Генрихович работает директором музея НПО имени С. А. Лавочкина. – С.Ш.

Номер	Обозначение	Название	Дата открытия	Первооткрыватель	Параметры орбиты			
					i	Rp, а.е.	Ra, а.е.	P, сут
14834	1987 SR17	Isaev	17.09.1987	Л. И. Черных	4.504°	1.743	2.821	1259.2
18293	1978 SQ4	Pilyugin	27.09.1978	Л. И. Черных	4.491°	1.829	2.871	1315.5
23410	1978 QK2	Vikuznetsov	31.08.1978	Н. С. Черных	3.910°	1.700	2.830	1244.9
22254	1978 TV2	Vladbarmin	03.10.1978	Н. С. Черных	3.383°	1.730	2.952	1308.2
18814	1999 KJ17	Ivanovsky	20.05.1999	Lowell Observatory	4.722°	2.026	2.526	1254.2



Фото: Технического музея г. Шпайер

Самолет-аналог БТС-002: жизнь после смерти

**В. Лукашевич специально
для «Новостей космонавтики»**

В апреле 2008 г. произошло событие, вновь заставившее говорить «о русском шаттле» все мировые информационные агентства: 12 апреля самолет – аналог «Бурана» прибыл в Технический музей немецкого города Шпайер. Так закончилась интереснейшая 9-летняя (!) эпопея зарубежных странствий «изделия БТС-002 ОК-ГЛИ» (МЛ-2-ГЛИ, заводской №002, бортовой №3501002), созданного в НПО «Молния» в первой половине 1980-х годов под руководством Г.Е. Лозино-Лозинского для отработки автоматической посадки «Бурана».

Напомним, что на БТС-002 в период с 29 декабря 1984 г. по 6 декабря 1990 г. на аэродроме ЛИИ имени М.М. Громова в подмосковном г. Жуковский выполнено 11 рулежек и 24 полета*, в ходе которых сначала отработывался алгоритм автоматической посадки (первая полностью автоматическая посадка выполнена экипажем Игорь Волк – Римантас Станкявичус в десятом полете 16 февраля 1987 г.), а затем набиралась статистика с одновременной тренировкой будущих экипажей «Бурана».

Прекращение программы «Энергия-Буран» перечеркнуло планы дальнейшего целевого использования БТС-002, согласно которым предполагалось перейти ко второму этапу горизонтальных летных испытаний с увеличением интенсивности полетов для «совершенствования и поддержания летных навыков экипажей орбитальных кораблей». В частности, при подготовке ко второму полету орбитального корабля (в мае 1991 г.) на БТС-002 планировалось выполнить четыре полета в октябре–декабре 1989 г. и восемь полетов в октябре–декабре 1990 г.

Однако дальнейшая судьба самолета-аналога оказалась куда более насыщенной и драматичной...

В июне 1992 г. было принято межведомственное решение «Об использовании задела изделий 11Ф35», определившее, что у БТС-002 «полностью выработан ресурс планера, всех систем, агрегатов и комплектующих изделий». Вывод: «Считать собственностью НПО «Молния», использовать по усмотрению НПО «Молния». Конечно, фраза о «полной выработке ресурса» для самолета-аналога при общем налете 8 часов 40 минут была всех устроившей ложью, вытекавшей из политического решения о закрытии всей программы. С таким же успехом можно было написать, что ресурс «Бурана», рассчитанного на 100 полетов в космос, оказался полностью выработанным после единственного двухвиткового...

Сразу после утверждения решения НПО «Молния» начало интенсивные попытки продажи самолета-аналога, который в ожидании покупателя находился на площадке ЭМЗ имени В.М. Мясищева в ЛИИ, периодически экспонируясь на МАКСе.

В октябре 1999 г. БТС-002 был предоставлен в лизинг австралийской компании Buran Corporation Pty Ltd.**, возглавляемой миллионером Дэвидом Хаммером (David Eric Hammer), сколотившим состояние на цирковом бизнесе. Лизингополучатель, учрежденный специально под БТС-002 в сентябре 1999 г. частными лицами из России и Австралии, не стал дожидаться окончания 9-летнего срока лизинга. «Сняв сливки» на Олимпиаде-2000 в Сиднее, он закрыл экспозицию 15 ноября 2001 г. и объявил себя банкротом, успев выплатить «Молнии» всего 150 тыс \$ вместо обещанных 600 тыс \$. (Есть основания предполагать, что банкротство было фиктивным с целью ухода от дальнейших лизинговых платежей и налогов.)

В результате НПО «Молния» расторгло контракт, но из-за финансовых трудностей БТС-002 не был вывезен из Австралии. За полтора года его нахождения в Сиднее (до 17 мая 2002 г.) долги за хранение составили 11280 \$.

5 июня 2002 г. НПО «Молния» продало БТС-002 за 160 тыс \$ сингапурской компании Space Shuttle World Tour Pte Ltd., владельцем которой являлся китаец Кевин Тан (Kevin Tan Swee Leon). По условиям контракта компания заплатила за хранение БТС-002 в Сиднее, за транспортировку к месту экспонирования в Королевство Бахрейн и за его разборку/сборку в Сиднее и Бахрейне.

Условием платежа «Молнии» был базис поставки FOB Сиднейского порта, однако Кевин Тан смог за обещание (!) взятку подменить коносамент, и в результате ему удалось вывезти БТС-002 без первого платежа продавцу.

Согласно плану нового владельца, после Бахрейна БТС-002 должен был экспонироваться на других международных выставках, однако попытки вывезти его из Бахрейна провалились. НПО «Молния», так и не дождавшись обещанных денег ни по прибытии БТС-002 в Бахрейн, ни через три месяца после окончания выставки, в сентябре 2003 г. наняло местного адвоката Сухайлу Турани (Suhaila Toorani), и БТС-002 был заблокирован в порту Манама, где он и находился до марта текущего года.

Сингапурская компания начала в Бахрейне арбитражный процесс против «Молнии», обвинив ее в незаконных действиях. Серия арбитражных процессов продолжалась вплоть до февраля 2008 г. и заслуживает отдельного рассказа... Достаточно сказать, что за время судебных разбирательств многократно выносились и опротестовывались различные решения, подавались кассационные жалобы, встречные иски и т.д. И неудивительно – обе стороны платили своим адвокатам не за результат, а повремено, поэтому через несколько лет судебной тяжбы выяснилось, что адвокаты борющихся сторон не только располагаются в одном здании, но и... ежедневно обедают вместе! Пришлось менять адвокатов. Обстоятельства дела вынудили сменить даже судью, что стало беспрецедентным случаем с учетом его родства с правящей королевской династией Бахрейна.

25 сентября 2003 г. «Молния» продала БТС-002 за 350 тыс \$ частному немецкому Техническому музею в г. Шпайер. В этом договоре НПО гарантировало музею отсутствие претензий к БТС-002 со стороны третьих лиц и обязалось самостоятельно урегулировать все имеющиеся проблемы. Однако этих обязательств «Молния» выполнить не смогла, поэтому Музей поневоле стал ее партнером в арбитражном процессе, в течение пяти лет оплачивая все финансовые издержки, превысившие 500 тыс \$.

Сингапурская компания попыталась заплатить оговоренные контрактом 160 тыс \$ через год после начала арбитражных слушаний, но «Молния» отклонила эту попытку, поскольку на тот момент уже имелся новый покупатель в лице Технического музея, предложившего лучшую цену.

Ситуацию усугубило то, что после смены руководства на «Молнии» некоторые ее уволившиеся сотрудники, используя подлог и фальсификации, стали «играть» на стороне

* Хронологию полетов можно посмотреть на интернет-странице www.buran.ru/htm/hrono.htm

** Контракт заключен на основании лицензии Минторга РФ, в которой, что интересно, БТС-002 обозначен как «демонстрационно-выставочный макет аналога орбитального корабля «Буран». Риторический вопрос: если это был «макет самолета-аналога», то где же сам самолет-аналог? Заметим, что при стоимости лизинга в 600 тыс \$ стоимость самого БТС-002 в договоре определена в 1,5 млн \$. Рассказ о транспортировке в Австралию см. в НК № 12 (203), 1999, с. 22.



Кевина Тана*, что вынудило российского посла в Сингапуре обратиться напрямую в Правительство РФ. В результате в разбирательство были втянуты, помимо Министерства юстиции и шариата Королевства Бахрейн, Федеральное космическое агентство России, Российское агентство по промышленности, Генеральная прокуратура России и по ее поручению – прокуратура Москвы и Главное следственное управление при ГУВД по Москве.

К этому времени в самом Бахрейне объявился новый «владелец» – местный бизнесмен Халид Джуман (Khalid Juman), организовавший временное хранение БТС-002 в Манаме. Страсти накалились настолько, что на заключительном этапе тяжбы представители музея отказались от поездки в Бахрейн, опасаясь за свои жизни, – их интересы пришлось защищать сотрудникам «Молнии» и немецкому консультанту Эдгару Винклеру (Edgar Winkler).

Наконец, 4 марта 2008 г. в 04:30 по Гринвичу многолетняя юридическая эпопея закончилась – самолет-аналог БТС-002 начал свой морской путь в Германию. Один из участников событий рассказал автору: «Я повидал в юриспруденции многое, но правосудие Бахрейна – это воистину нечто! По сути, окончательное решение в нашу пользу так и не было принято – просто в результате проведенной работы немцам был дан всего один день, в течение которого им не будут чинить препятствий для погрузки и вывоза. Они успели!» Именно поэтому победную пресс-конференцию Технический музей провел только 10 марта, в 13:00, после того как БТС-002 покинул территориальные воды Бахрейна.

В порту Манамы не обошлось без происшествий – при погрузке оборвался один из крюков, из-за чего фюзеляж аналога упал с двухметровой высоты и ударился хвостовой частью о бетон причальной стенки. Но конструкция БТС-002 выдержала!

История Технического музея, нового владельца БТС-002, началась в начале 1980-х годов, когда несколько состоятельных коллекционеров объединились для совместной де-

монстрации своих личных коллекций. Первая экспозиция была открыта в небольшом ангаре в немецком городке Зинсхайм с населением 30 тыс жителей.

С тех пор музей стал не только крупнейшим в Европе, но и самым уникальным собранием частных коллекций. Сегодня общее число акционеров-пайщиков превысило 2000 человек, а посещает музей более 1 млн человек в год. Когда стало не хватать выставочных площадей, акционеры выкупили территорию бывшей военной базы в г. Шпайер (в 20 км от Зинсхайма) со всей необходимой инфраструктурой. Наличие близкорасположенной пристани позволило разместить в Шпайере крупногабаритные экспонаты, доставляемые на речных баржах (так, к примеру, доставляли подводную лодку и «Боинг-747»), а взлетно-посадочная полоса способна принимать авиационные экспонаты. Именно так в музей прилетел своим ходом наш Ан-22 «Антей».

Специально для БТС-002 в Шпайере строится самый крупный ангар-павильон (с выставочной площадью более 6000 м²) – самолет-аналог станет «примой» космической экспозиции, которая будет рассказывать европейцам именно о нашей космонавтике.

Обогнув Аравийский полуостров, пройдя через Суэцкий канал и Средиземное море, 1 апреля БТС-002 прибыл в Роттердам, где его за три дня привели в порядок, помыли и погрузили на три баржи. Сначала (4 апреля) на центральную баржу погрузили 32-осный (!) транспортёр, а затем уже сверху (5 апреля) – фюзеляж БТС-002. Затем по бокам пришвартовали еще две баржи под крылья, прикрепленные через специально изготовленные проставки.

6 апреля БТС-002 поплыл по Рейну – и вот тут-то началось настоящее шоу! Музей использовал речную транспортировку от Роттердама до Шпайера для массивной рекламно-пропагандистской компании с привлечением всех международных СМИ. В самом деле, лучшую рекламу, чем проплы-

вающий мимо вашего дома русский шаттл, трудно себе представить! Ведущие мировые телекомпании вели прямые репортажи (с небольшим опозданием «подтянулись» и наши Первый, Российский, НТВ и прочие каналы), прохождение под каждым мостом собирало сотни зрителей, вооруженных биноклями и телеобъективами, баржу постоянно сопровождали частные катера, яхты, по берегу за ней следовали караваны машин, в воздухе кружили частные самолеты.

Такого ажиотажа не помнят даже старожилы! Это и неудивительно – интерес к нашей, неизвестной европейцам, космонавтике – огромный, а на сайте музея можно было наблюдать за перемещением БТС-002 в on-line режиме благодаря размещенному на барже GPS-передатчику. Посмотреть на это плывущее «русское чудо» съезжались со всей Европы!

12 апреля БТС-002 подошел к Шпайеру, где его встречал весь город – тысячи жителей собрались на пристани и сопровождали его по переполненным городским улицам.

Музей заранее зафрахтовал большую яхту, на которую были приглашены все участники многолетней «бахрейнской» эпопеи. Выйдя 11 апреля, яхта встретила БТС-002 и далее сопровождала его до Шпайера – на палубах играла музыка, были накрыты столы, на которых стояло дорогое, но бесплатное для гостей шампанское, которое лилось постоянно, но не кончалось... Это был настоящий праздник! Жаль, что там не было создателей самолета-аналога...

Можно смело сказать: немецкий музей сделал для пропаганды нашей космонавтики больше, чем вся Россия за последние 10 лет! Свидетельством этому может служить... всплеск посещаемости сайта www.buran.ru. Вот только приходится сожалеть, что 80% всех посетителей – иностранцы.

Парадокс, но немецкий музей лучше нас понимает, что он приобрел, лучше нас, русских, давших миру Спутник, Гагарина и «Буран», знает истинную цену БТС-002...

Музеем были озвучены общие затраты на проект «русский шаттл» – 10 млн евро. Возможно, сумма завышена в рекламных целях, но в любом случае это названная стоимость артефакта, которому не нашлось места на родине... Горько, но наша космонавтика больше интересна иностранцам, чем нам самим. А негодующие по поводу «продажи национального достояния» могут посмотреть на оставшийся у нас** третий летный орбитальный корабль (2.01), уже более 3 лет лежащий под открытым небом в Москве на улице Лодочная, 18...

Источники и номера постановлений имеются в редакции

* Подробности можно прочесть на интернет-странице www.buran.ru/htm/news.htm

** Сейчас в России осталось два полноразмерных макета: планер для статических испытаний, ставший аттракционом в Парке Горького в Москве, и комплексный стенд ОК-КС в КИСе РКК «Энергия». На Байконуре находятся: габаритно-весовой макет (изд. 001), установленный рядом с музеем Байконура, второй летный корабль (изд. 1.02) и технологический макет ОК-КМ. Два последних размещены в МЗК ОК – сооружении 80 на пл. 112А и с 7 июня 2005 г. являются собственностью российско-казахского АО КРИСП «Аэлитта».



22–25 апреля в павильоне «Форум» Центрального выставочного комплекса «Экспо-центр» прошел IX ежегодный Международный форум «Высокие технологии XXI века». Значительная часть экспозиций и выступлений была посвящена применению результатов космической деятельности на благо всех земель. Форум проводился в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 14 января 2008 г. и постановлением Правительства Москвы от 18 сентября 2007 г. В подготовке и проведении форума приняли участие Правительство Москвы, Министерство промышленности и энергетики РФ, Министерство обороны РФ, федеральные агентства и службы, РАН. Сопредседателями оргкомитета форума стали мэр Москвы Ю. М. Лужков, заместитель министра промышленности и энергетики РФ Д. В. Мантуров и генеральный директор государственной корпорации «Ростехнологии» С. В. Чемезов.

В форуме участвовали отечественные и зарубежные предприятия, специализирующиеся в области создания наукоемкой продукции, а также государственные научные центры, вузы и академии, наукограды, финансовые компании, инвестиционные и венчурные фонды.

Уже на протяжении девяти лет форум поддерживает статус солидного делового выставочного мероприятия, интерес к которому ежегодно возрастает как среди специалистов, так и среди граждан.

Традиционно ведущие направления работы форума: совершенствование национальной инновационной системы, инновационное развитие регионов и отдельных предприятий, повышение эффективности механизмов продвижения на рынок науко-

▼ Вариант РН «Ангара-5» с многоразовыми ускорителями «Байкал»



Высокие технологии для космоса

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»
Фото автора

емкой продукции и технологий, расширение и укрепление межрегионального и международного делового сотрудничества.

«Бизнес-клуб» предоставил возможность принять участие в специализированных семинарах и круглых столах всем участникам и посетителям форума, среди которых преобладали специалисты высокотехнологического сектора госпредприятий и малого инновационного бизнеса, ученые институтов РАН и вузов, представители федеральных и региональных административных органов, студенты, специалисты финансово-инвестиционного и банковского секторов, представители зарубежных компаний и фирм.

Программа форума включала целый комплекс мероприятий, в рамках которых прошло несколько выставок:

- ❖ Вторая международная выставка «Энергия-2008» (инновационные технологии и высокотехнологичная продукция атомной и водородной энергетики);

- ❖ Первая международная выставка «Нанотехнологии-2008» (достижения в сфере наноматериалов, наноинженерии и нанoeлектроники и конструкционных композитных материалов);

- ❖ Первая международная выставка «Неогеография XXI – 2008» (данные дистанционного зондирования Земли, новейшие технологии сбора, обработки, представления и использования информации географического характера).

Ключевым мероприятием стала международная выставка «Высокие технологии XXI – 2008» (ВТ XXI-2008), где были представлены наиболее актуальные отрасли, определяющие основные тенденции научно-технического прогресса. Это, в первую очередь, авиационно-космические технологии, радиоэлектроника, телекоммуникационные системы и технологии, машиностроение, лазерные технологии, биотехнология, химия и новые материалы, экология и др.

Главная особенность «ВТ XXI-2008»: в экспозиции соседствуют организации РАН, занимающиеся фундаментальными исследованиями, научно-исследовательские организации, проводящие прикладные исследования, в первую очередь предприятия оборонно-промышленного комплекса, а также промышленные предприятия и фирмы малого инновационного бизнеса (технопарки, инновационные центры и др.).

Объединенные стенды на выставке представили Минобороны, Росатом, Роспром, Министерство промышленности Московской области («Наукоград»), РАН и ее региональные отделения, ФГУП «Рособоронэкспорт», все административные округа Москвы, Калужская, Саратовская и Ленинградская области и другие. Национальную экспозицию показала Белоруссия.

Великолепные образцы продукции предприятий судостроения и атомной промышленности (пусть даже в виде маломасштабных моделей) стали украшением выставки, но рассказ о них – увлечен – выходит за рамки тематики журнала.

По части наиболее интересных изделий авиационной и ракетно-космической промышленности можно назвать продукцию и технологии таких грандов и лидеров «хай-тека», как ГКНПЦ им. М. В. Хруничева, ММПП «Салют», ОАО «Мотор Сич», НИИ ВК им. М. А. Карцева, ГНЦ ВИАМ, ФГУП «Северное машиностроительное предприятие», ЦНИРТИ им. академика А. И. Берга и др. Материалы о разработках ЭМЗ имени В. М. Мясищева и ИКИ РАН, представленных на выставке, см. в этом номере НК.

В экспозиции ГКНПЦ выделялись макеты РН «Протон», «Рокот», «Ангара», перспективных малых КА дистанционного зондирования Земли (два новых, неизвестной конфигурации), спутник связи «КазСат», КА «Монитор», аппараты на базе платформы «Яхта», а также спутники разработки ПО «Полет», которое сейчас входит в структуру

холдинга. Маленькие, но ювелирно исполненные макеты демонстрировали «Надежду», «Стерх» и «Университетский». Из «гражданской» продукции ГКНПЦ показал (в виде макетов) барометрические лечебные комплексы БЛКС-307 и БЛКС-303МК.

На отдельном стенде НИИ КС, филиала Центра Хруничева, были представлены макеты РН «Протон» и «Ангара-5» (редкое зрелище – в варианте с многоразовыми крылатыми ускорителями «Байкал»), а также бортовая и наземная аппаратура многоспутниковой системы союзного государства «Космос-СГ», в том числе и экспериментальный образец для испытаний в космосе пресловутого загадочного «Двигателя роторно-инерционного» (ДТЭ), который наделал столько шума на форуме НК, а на поверку оказался небольшой металлической коробочкой величиной с два блока сигарет... Не будем возбуждать нездорового зубоскальства: дождемся запуска аппарата с этим двигателем и тогда напишем на страницах журнала подробнее...

НИИхиммаш из г. Пересвета также представил свои разработки, одна из них – «Комплекс получения синтез-газа способом газификации твердого топлива мощностью 25 МВт-эл.» отмечена медалью выставки.

Из других экспонатов запомнился плакат НИИ физических измерений, изображающий обширный комплекс измерительных средств разработки института, используемых в ракетном двигателе РД-180.

Как и ранее, выставка демонстрировала военную продукцию, а также продукты и технологии двойного назначения по следующим основным разделам:

- ◆ авиационная и космическая техника;
- ◆ безопасность, средства обнаружения и охраны, защита информации;
- ◆ вычислительная техника, компьютеры, системы регистрации и обработки данных;
- ◆ геоинформационные системы;
- ◆ изделия из пластмассы, керамики, стекла;
- ◆ источники энергии нетрадиционные и альтернативные;
- ◆ навигационные средства, управление подвижными объектами;
- ◆ оптика и оптические технологии;
- ◆ радиолокационное оборудование и некоторые другие.

На международной конференции «Высокие технологии – стратегия XXI века», состоявшейся в рамках форума, рассматривались стратегические вопросы развития российского высокотехнологического комплекса. В рамках конференции прошли секционные заседания, семинары и круглые столы под руководством ведущих специалистов отрасли и известных ученых.

В ходе секционного заседания «Технологическое развитие ракетно-космической от-

▼ Барометрические лечебные комплексы БЛКС-307 и БЛКС-303МК



расли» ведущие отечественные специалисты обсудили состояние и приоритетные направления развития отрасли. Председателем выступил академик РАН, заместитель генерального директора по науке ЦНИИмаш Н.А. Анфимов.

Докладчики коснулись таких тем, как состояние парка оборудования, разработка нанокомпонентов и неметаллических композиционных материалов (КМ), испытания двигательных энергетических установок ракетно-космической техники на водородном топливе, производство датчиков и солнечных батарей для КА, разработка информационно-управляющих и интеллектуальных систем ракетно-космической техники, производство навигационных устройств ГЛОНАСС гражданского назначения, создание международных аэрокосмических систем мониторинга и др.

Как отметил генеральный директор НПО «Техномаш» А.Н. Котов, в настоящее время активно модернизируется парк оборудования отрасли, 20% которого не стандартизировано. Особенно тяжелое положение наблюдается на механообработывающем производстве, где изношено до 80% оборудования.

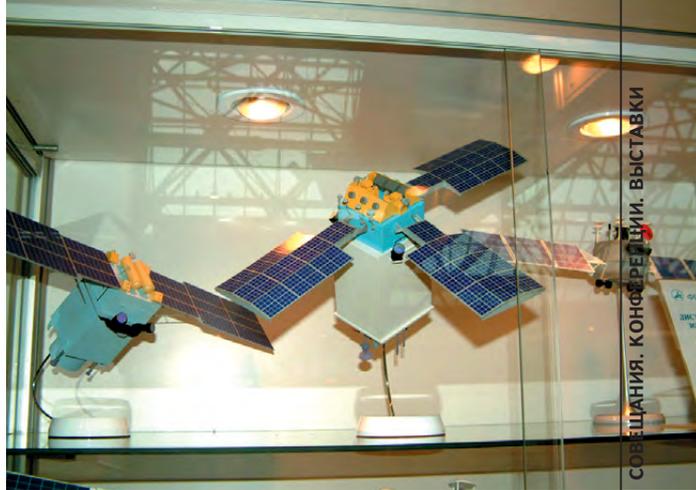
Заместитель начальника отделения ЦНИИмаш В.Б. Носиков рассказал о том, как миниатюризация электронных компонентов и создание модульных устройств на их основе позволяют разрабатывать новые средства информационно-управляющих систем КА.

В докладе В.П. Богомолова (ЦНИИмаш) рассматривались методы стереовизуализации конструктивно-подобных моделей при проведении проектно-поисковых исследований, позволяющие моделировать сложные космические объекты.

В.А. Меньшиков, директор НИИ КС, доложил о ходе создания международной аэрокосмической системы мониторинга опасных географических процессов и предупреждения чрезвычайных ситуаций и катастроф. Группировка системы будет включать малые аппараты (МКА) двух ярусов – верхнего (шесть МКА) и нижнего (три-четыре МКА). Система должна дать гуманитарный, экологический и экономический эффекты. По оценке ее создателей, она намного сократит ежегодный ущерб от чрезвычайных ситуаций в России, составляющий 80–100 млрд руб, при том что затраты на ее разработку и развертывание приблизительно равны 20–25 млрд руб. Кроме того, данная система позволит создать в стране 140–160 тыс новых рабочих мест.

Как отметил Н.А. Анфимов, будущее космонавтики – за водородным топливом. В этой связи особый интерес представлял доклад начальника лаборатории НИИхиммаш А.Г. Галева об испытаниях двигательных и энергетических установок ракетно-космической техники на водороде и о проблемах обеспечения их безопасности.

Большой интерес участников конференции вызвал доклад заместителя генерального директора НИИ космического приборостро-



▲ Перспективные разработки Центра Хруничева – спутники ДЗЗ

ния А.Н. Четыркина «Навигационная аппаратура НИИ КП». Он сообщил, что в настоящее время месячная программа выпуска приемных терминалов Glospace SGK-70 спутниковой системы навигации ГЛОНАСС/GPS составляет 1 тыс штук – более 30 в сутки. Темп производства определяется спросом на устройства и, как считают в НИИ КП, может быть увеличен. Институт разрабатывает наборы основных микросхем (чипсеты) для приемников, а отечественные компании занимаются их дизайном. По оценке А.Четыркина, стоимость разработки чипсета составляет 8–10 млн \$. Производство микросхем передается на фабрики, расположенные главным образом в Юго-Восточной Азии. НИИ КП уже заключил восемь договоров на распространение приемников Glospace с розничными торговыми сетями.

Важное место на форуме заняла экспозиция ФГУП «Рособоронэкспорт», которое сотрудничает более чем с 500 промышленными предприятиями в 56 регионах РФ и имеет постоянные представительства в 27 основных промышленных регионах. «Рособоронэкспорт» – традиционный участник выставки «Высокие технологии XXI века». Совместно с разработчиками и производителями российской продукции военного, гражданского и двойного назначения предприятие представило оригинальные инновационные проекты по самому широкому спектру областей применения – от авиации и ракетной техники до медицины, химии, легкой промышленности и новых материалов.

По оценке зарубежных экспертов, высокая деловая активность «Рособоронэкспорта» на мировом рынке позволяет ему одинаково эффективно заключать контракты в области продукции как военного, так и гражданского назначения. Этому способствует высокий международный авторитет ФГУП «Рособоронэкспорт», его прочные связи с предприятиями оборонной и других отраслей российского машиностроения, а также с ведущими финансовыми и промышленными структурами России и зарубежных стран.

Общее число участников выставки составило около 500 предприятий из 30 российских регионов, а также Украины и Белоруссии.

С использованием сообщений www.vt21.ru, worldenergy.ru, http://vpk.name/news/15837_v_moskve_22_aprelya_otkryivaetsya_vystavka_vyisokie_tehnologii_xxi_veka.html, http://rmd.cnews.ru/news/top/index_science.shtml?2008/04/28/298908_1

И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»
Фото автора

С 16 по 18 апреля в подмосковном «Атлас Парк-Отеле» (Домодедово) состоялась II Международная конференция «Космическая съемка – на пике высоких технологий», организованная компанией «Совзонд» при поддержке «ГИС-Ассоциации».

Генеральным спонсором выступила американская компания DigitalGlobe, оператор высокодетальных данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) со спутников WorldView-1 и QuickBird, спонсорами – поставщики данных ДЗЗ с действующего спутника Ikonos и перспективного GeoEye, компании European Space Imaging и GeoEye. Информационную поддержку оказывали издания R&D.CNews (генеральный информационный спонсор), журнал «Геопрофи», электронный каталог GeoTop, газета новостей «ГИСинфо/GISinfo», журналы «Новости космонавтики», «Аэрокосмический курьер», GIM International, GEOconnexion и GISDevelopment.

Для участия в конференции были приглашены ведущие российские и зарубежные разработчики и операторы космических систем ДЗЗ: РНИИ КП, «ЦСКБ-Прогресс», НПО машиностроения, РКК «Энергия», НПО имени С. А. Лавочкина, ГКНПЦ имени М. В. Хруничева, ВНИИЭМ, НАК «Казкосмос», DigitalGlobe, GeoEye, European Space Imaging, Infoterra GmbH, Spot Image, Eurimage, Restec, Antrix, а также компании – поставщики программно-математического обеспечения (ПМО) для обработки данных ДЗЗ – ITT VIS, Bentley Systems, «Data+», «Ракурс», «Эсти Map» и ряд других предприятий и организаций.

Всего в конференции приняли участие около 300 представителей 16 стран: России, Белоруссии, Украины, Казахстана, Узбекистана, США, Канады, Голландии, Норвегии, Германии, Италии, Франции, Великобритании, Тайваня, Японии, Индии. Для сравнения: первая конференция по космической съемке, прошедшая в апреле 2007 г., собрала более 250 участников из 11 стран мира.

Конференция стала представительным форумом общения руководителей и ведущих специалистов российских и зарубежных компаний, специализирующихся в области разработки и эксплуатации спутников ДЗЗ, геоинформационных систем (ГИС) и картографии, кадастра, решения тематических задач для нефтегазовой отрасли, энергетики, городского, административного и муниципального управления, экологии и рационального использования природных ресурсов.

Генеральный директор компании «Совзонд» В. И. Михайлов во вступительном слове поздравил участников форума с началом работы, выразил надежду, что она будет полезной и плодотворной, и отметил, что отрасль динамично развивается. Он также пожелал участникам конструктивного диалога, поиска новых партнеров, нестандартных решений, которые станут импульсом для развития отрасли.

Основные темы конференции:

- ❖ современное состояние и тенденции развития российских и зарубежных спутниковых программ ДЗЗ;



Международная конференция по спутниковой съемке

- ❖ программные комплексы, системы и решения для обработки данных ДЗЗ от ведущих российских и зарубежных разработчиков;

- ❖ опыт решения практических задач с использованием спутниковых данных ДЗЗ.

В пленарных заседаниях участвовали всемирно известные поставщики спутниковых данных. Огромный интерес участников вызвала презентация компании DigitalGlobe «Получение информации от самой современной группировки коммерческих спутников в мире», где особое внимание уделено КА сверхвысокого разрешения WorldView-1 и перспективному WorldView-2.

Интересный доклад «Основные тенденции в развитии ДЗЗ из космоса» представил заместитель генерального директора компании «Совзонд» М. А. Болсуновский. Он отметил, что на фоне удешевления доступности современной технологической и элементной базы для разработки космических систем ДЗЗ наметилась тенденция к созданию и развитию многочисленных национальных космических программ соответствующего назначения: «В некогда закрытый «клуб», куда ранее входили лишь самые передовые с технологической точки зрения страны, сегодня стремятся новички – Казахстан, Белоруссия, Таиланд, Малайзия, Вьетнам, Корея, Тайвань, Египет, ЮАР и др.»

В общей сложности в последние годы средние темпы запуска спутников ДЗЗ составляют 17–18 КА в год, тогда как всего лишь четыре-пять лет тому назад запускалось не более семи спутников ДЗЗ. Кардинально улучшаются характеристики систем ДЗЗ и возможности получения данных с уникальными свойствами и параметрами. Отмечено, что разработчики стремятся к большей специализации своих систем ДЗЗ. Например, в США при серьезной государственной поддержке формируется новая система ДЗЗ, основу которой составят спутники сверхвысокого разрешения.

«С одной стороны, сделана ставка на конкуренцию двух основных игроков на

рынке ДЗЗ – компаний DigitalGlobe и GeoEye, с другой – каждая из компаний разрабатывает КА, в значительной степени дополняющие по своим характеристикам друг друга, при этом каждый обладает уникальными возможностями», – отметил М. А. Болсуновский.

Общее для всех космических оптико-электронных систем ДЗЗ нового поколения – их беспрецедентное разрешение и точность, позволяющая получать данные с разрешением до 2–3 м без наземных точек привязки. При создании WorldView-1 сделана ставка на маневренность и производительность, тогда как возможность КА по получению мультиспектральных изображений «принесена в жертву». Вместе с тем уже в WorldView-2 предусмотрено резкое усиление мультиспектральных возможностей за счет увеличения числа спектральных каналов до восьми.

В основе идеологии построения спутников ДЗЗ нового поколения GeoEye-1 лежит как раз сверхвысокая точность данных (среднеквадратичное отклонение – до 2 м). Предполагается, что аппарат будет уступать спутникам серии WorldView в маневренности, превосходя их по точности.

Основным национальным оператором ДЗЗ во Франции является компания SPOT Image, поставляющая на рынок данные, получаемые системами среднего и высокого разрешения SPOT-2/4 и SPOT-5, с тайваньского спутника Formosat-2 и корейского Kompsat-2. В отношении данных со спутников серии SPOT компания SPOT Image делает ставку на создание и реализацию продуктов на основе обработки исходных данных.

Японское космическое агентство JAXA в настоящее время владеет уникальным спутником ALOS. Уникальность аппарата заключается в том, что в единую систему объединены три типа целевой аппаратуры: радиолокатор L-диапазона PALSAR, предназначенный для круглосуточного и всепогодного наблюдения Земли и получения изображений с разрешением от 6.5 до 100 м; комплекс топографического назначения PRISM, позволяю-



▲ Ватикан. Снимок сделан спутником «Ресурс-ДК1» 7 июля 2006 г. Фото НЦ ОМЗ

щий делать снимки с разрешением до 2.5 м в режиме триплетов изображений; система ДЗЗ природоресурсного назначения AVNIR-2, предназначенная для получения мультиспектральных изображений в четырех каналах с разрешением 10 м.

В Италии и Германии сделана ставка на радиолокационные аппараты ДЗЗ. Итальянская компания Telespazio успешно реализует программу формирования на орбите группировки радиолокационных спутников ДЗЗ COSMO-SkyMed. Планируется сформировать орбитальную группировку из четырех КА, которые позволят осуществлять съемку с разрешением лучше 1 м в диапазоне X с возможностью получения на одном витке исходных данных для последующей интерферометрической обработки и создания высокоточных цифровых карт местности. На орбите уже работают два аппарата данной серии. В Германии компания Infoterra GmbH развивает программу ДЗЗ на базе спутника TerraSAR-X с формированием в последующем орбитальной группировки за счет запуска спутника Tandem-X.

По мнению докладчика, в будущем ожидается дальнейшее развитие технологий в сторону появления новых систем с еще более широкими возможностями. В частности, представляется перспективным создание гиперспектральных систем среднего и высокого разрешения, освоение новых технологических решений в области совершенствования радиолокаторов с синтезированной апертурой, создание группировок КА различного целевого назначения, работающих по единой программе, а также систем малых спутников.

В докладе С. А. Дудкина (фото в заголовке статьи), заместителя начальника Научного центра оперативного мониторинга Земли РНИИ КП, на тему «Возможности использования целевой информации с российских КА для решения социально-экономических задач» отмечалось: «расширение потребительского рынка космических технологий, использование результатов космической деятельности в интересах регионов, эффективное решение задач экологического мониторинга, борьбы со стихийными бедствиями и неблагоприятными факторами внешней среды способствуют повышению уровня и качества жизни граждан России».

По мнению докладчика, создание и эксплуатация космических систем социально-экономического назначения для решения

задач в области связи, теле- и радиовещания, дистанционного зондирования Земли из космоса, навигации и картографии вносит существенный вклад в формирование новой экономики, построенной на широком применении информационных технологий. Особенности геополитического положения РФ (пространственный размах, большая протяженность морских, сухопутных и воздушных границ, разнообразный ландшафт, богатейшие природные ресурсы и другие факторы) объективно приводят к необходимости развития и эффективного использования космического потенциала. К настоящему времени отечественная ракетно-космическая промышленность достигла значимых результатов, проведя подготовительные работы по развертыванию орбитальной группировки КА научного, социально-экономического и двойного назначения. Также созданы уникальные технологии и наземная инфраструктура, позволяющие производить и эксплуатировать спутники различного назначения, решать задачи получения и обработки космической информации, вести фундаментальные исследования на околоземной орбите.

Не менее интересными были доклады представителей отечественных и зарубежных фирм и организаций, касающиеся конкретных спутниковых программ ДЗЗ и их использования «в интересах народного хозяйства», которые сопровождались демонстрацией уникальных информационных и видовых материалов. Об этом – в следующих номерах НК.

По третьей теме речь шла об опыте решения практических задач с использованием данных ДЗЗ нефтегазового комплекса, картографии, лесного и сельского хозяйства, экологии. Особый интерес вызвали: доклад

Ю. Б. Баранова, представлявшего российское ООО «ВНИИГаз», о состоянии и совершенствовании системы маркшейдерско-геодезического мониторинга территорий месторождений углеводородов для обеспечения промышленной безопасности их освоения и ох-

раны недр; доклад Е. А. Брагина (Научно-аналитический центр рационального недропользования имени В. И. Шпильмана) о создании постоянно действующей системы отображения реальной ситуации на территории Ханты-Мансийского автономного округа на основе использования данных космического зондирования земной поверхности; доклад В. М. Жирин (Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН) о дешифрировании лесного массива по данным дистанционного зондирования.

В рамках конференции прошли специализированные семинары. На совместном семинаре компании «Совзонд» и ВНИИГаз «Спутниковый радиолокационный дифференциальный интерферометрический мониторинг смещений земной поверхности на разрабатываемых месторождениях нефти и газа» были затронуты возможности регистрации деформаций поверхности Земли на месторождениях нефти и газа с помощью спутниковой дифференциальной радиолокационной интерферометрии и GPS-наблюдений.

Оживленную дискуссию вызвал совместный семинар компании «Совзонд» и Территориального фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды по Уральскому федеральному округу «Возможности использования современных оптических и радиолокационных данных ДЗЗ для целей информационного обеспечения лесохозяйственной деятельности».

Все три дня практической работы конференции были весьма насыщенными. Постепенно из отдельных выступлений, рассказов, семинаров и презентаций, которые незаметно перетекали из конференц-зала в уютные фойе отеля, складывалась цельная картина, позволяющая судить о том, какое место в жизни современных стран занимают геоинформационные системы в общем и спутниковые данные ДЗЗ в частности.

Участники конференции отметили: растущий из года в год интерес к конференции и увеличение числа участников свидетельствуют, что спрос на космическую съемку Земли ведет к активному развитию рынка данных ДЗЗ в России. Огромное влияние на развитие отрасли ДЗЗ оказывает появление и совершенствование технологий в смежных областях – ГИС, глобального позиционирования, телекоммуникаций, связи и обмена данными, интернет-приложений и т.п.

Конференция стала важнейшим событием в отрасли, отражающим реальное состояние дел и перспективы на рынке ДЗЗ в России и во всем мире.

▼ Италия, пригород Рима. «Ресурс-ДК1», 7 июля 2006 г. Фото НЦ ОМЗ



Памятник Лайке в Москве

П. Шаров.

«Новости космонавтики»

11 апреля на территории Научно-исследовательского испытательного института военной медицины (НИИИВМ) Министерства обороны РФ в торжественной обстановке был открыт памятник собаке Лайке – первому живому существу, совершившему орбитальный полет вокруг Земли.



собаки в развитии космонавтики бесспорен. Ведь обитаемая космонавтика началась именно с Лайки, – сказал в своем выступлении начальник НИИИВМ, генерал-майор медицинской службы И. Б. Ушаков. – Именно благодаря теоретическим и экспериментальным исследованиям ученых нашего института по медико-биологическому обоснованию возможности космического полета собаки Лайки в дальнейшем были раз-

виты и разработаны меры по обеспечению безопасности полета в космос человека – гражданина нашей Родины Юрия Гагарина».

Он отметил, что в музеях ведущих стран мира, включая Великобританию, США, Францию и Китай, объективно отражена приоритетная роль СССР и России в проведении первых основополагающих медико-биологических исследований в космосе, в том числе и экспериментов с первыми собаками. «Полет Лайки доказал возможность нахождения высокоорганизованного животного в условиях невесомости и получения основной информации о состоянии и функциях живого организма в орбитальном полете», – сказал Ушаков.

Скульптура Лайки в натуральную величину установлена на основании, представляю-

щем собой модель средней части ракеты-носителя «Восток» высотой 3,85 м и весом 1,8 т, выполненную в масштабе 1:3,5. Ракету «срезали» таким образом, чтобы она предстала в форме руки, выносящей собачку в космос. Четыре элемента ее первой ступени олицетворяют мышцы руки человека, сферическая вдавленность «ладони» символизирует напоминание о сферической форме первых спускаемых аппаратов, а наклонное положение «ракетки» и сложная линия основания «говорят» о напряженном преодолении земного притяжения. По мнению создателей памятника, ракета-рука – это символ единства совершенной космической техники и врачей-физиологов, которые сделали возможным безопасное нахождение живого организма внутри космического аппарата.

Сходство бронзовой Лайки с настоящей очевидно – об этом сказали сами участники тех далеких событий. «Я считаю, что памятник удался. Я смотрю на него и действительно узнаю Лайку. Она смотрит на дом, где проходила подготовка и тренировка к полету» – сказала А. Р. Котовская.

Автором концепции памятника Лайке является С. В. Пахомов, скульптор – П. К. Медведев. Изготовитель – литейная фирма «ЛИТ» (г. Ижевск). Кстати, ими же был разработан и изготовлен памятник Звёздочке, которая совершила свой полет 25 марта 1961 г. и стала последней собачкой, «испытывшей» космический корабль «Восток» за две недели до старта Ю. Гагарина. Он был открыт 25 марта 2006 г. в г. Ижевске.

Новые рассказы о стыковке

Е. Рябко специально для «Новостей космонавтики»

10 апреля в Политехническом музее состоялась памятная встреча, посвященная выходу второй книги В. С. Сыромятникова «100 рассказов о стыковке и о других приключениях в космосе и на Земле».

Владимир Сергеевич Сыромятников (07.01.1933–19.09.2006) – член-корреспондент РАН, профессор, лауреат Ленинской премии (1976), заслуженный деятель науки России (1996), кавалер ордена Дружбы (1999), академик Российской академии космонавтики имени К. Э. Циолковского и Международной академии астронавтики, действительный член американского Института аэронавтики и астронавтики (AIAA), выдающийся конструктор электромеханических космических систем.

В. С. Сыромятников пришел на работу в ОКБ-1 10 апреля 1956 г., и в одном из календарей космонавтики эта дата отмечена как его второй день рождения. Именно 10 апреля дети Владимира Сергеевича и его коллеги по разработке систем стыковки (созданного им направления) решили устроить встречу памяти. Зал научных конференций Политехнического музея в Москве не смог разместить всех желающих, многие стояли в проходе. На встречу приехали родственники и друзья, космонавты, соратники и коллеги по работе; всего более 300 человек вспоминали годы совместной работы, разные жизнен-

ные и производственные ситуации.

Ведущий встречи д. т. н. В. Н. Бранец рассказал о более чем 50-летнем творческом пути юбиляра в конструировании электромеханических космических систем. Воспоминаниями поделился космонавт В. В. Аксенов, В. А. Джанибеков, В. П. Савиных, А. А. Серебров. Представитель NASA Филип Клири передал Антону и Екатерине Сыромятниковым награду NASA – медаль «За значительный общественный вклад» и рассказал об использовании российских стыковочных агрегатов на шаттле и на американском сегменте МКС. Руководитель представительства ЕКА Кристиан Файхтингер отметил выдающиеся заслуги В. С. Сыромятникова в подготовке и стыковке корабля ATV. Теплые слова о юбиляре произнес бывший первый заместитель министра общего машиностроения Б. В. Бальмонт.

В. Н. Павлов, заместитель В. С. Сыромятникова, рассказал о замечательном коллективе, который был им создан, и о задачах, которые еще предстоит выполнить. Он также сообщил о награде Международной ассоциации за безопасность в космосе IAASS за 2007 г.: «Российской группе талантливых и изобрета-



тельных конструкторов, руководимых Владимиром Сыромятниковым, которая разработала уникальные системы для комплексов «Союз-Салют», «Союз-Apollo», «Союз-Салют-Прогресс», ОС «Мир» – «Шаттл», МКС – «Шаттл», программа ATV – МКС, являющиеся технологическими вехами в истории пилотируемых космических полетов».

Заведующий отделом Политехнического музея В. И. Макаров предложил под-

писать обращение к мэру г. Мытищи о переименовании одной из трех Институтских улиц в улицу Владимира Сыромятникова, что было поддержано бурными аплодисментами. Собравшиеся с интересом прослушали рассказы академика В. В. Клюева, В. Е. Бугрова, В. П. Бурдакова, А. Ф. Цандер, А. Ф. Мишина.

Символично, что в этот же день на орбите состоялась очередная стыковка «Союза ТМА-12» и МКС, оснащенных стыковочными агрегатами, разработанными под руководством В. С. Сыромятникова. Из 328 стыковок, проведенных в космосе, 297 осуществлены стыковочными агрегатами Владимира Сергеевича. Неслучайно его называют основателем космической стыковочной техники. История космонавтики хранит память о замечательном конструкторе и его космических творениях.

Вторую книгу В. С. Сыромятникова «100 рассказов о стыковке и о других приключениях в космосе и на Земле» можно приобрести в редакции НК. На первую книгу принимаются заявки.

13 апреля 2008 г. после продолжительной и тяжелой болезни (рак головного мозга) в возрасте 55 лет умер бывший космонавт-испытатель ЦКБМ **Владимир Мкртычович Геворкян**.

Он родился 28 мая 1952 г. в городе Аштарак Армянской ССР. В 1969 г. окончил среднюю школу № 1 города Загорска Московской области, а в 1975 г. – МВТУ имени Н. Э. Баумана (факультет «Приборостроение», специальность – «гироскопические приборы»). С 1975 по 1979 г. В. М. Геворкян работал инженером-конструктором в Филёвском филиале (ныне КБ «Салют») Центрального конструкторского бюро машиностроения (ЦКБМ; ныне НПО машиностроения), участвовал в разработке Транспортного корабля снабжения (ТКС) комплекса «Алмаз».

1 декабря 1978 г. решением Государственной межведомственной комиссии (ГМВК) В. М. Геворкян был рекомендован к зачислению в группу космонавтов ЦКБМ. 8 декабря 1978 г. приказом министра общего машиностроения Владимир Мкртычович получил назначение на должность космонавта-испытателя ЦКБМ и в октябре 1979 г. был переведен из



Владимир Мкртычович Геворкян

28.05.1952 – 13.04.2008

Филёвского филиала в группу космонавтов ЦКБМ в г. Реутов. В. М. Геворкян в составе группы космонавтов проходил подготовку по программе полетов на ОПС «Алмаз» и ТКС. Однако эта программа была закрыта, и ни один из космонавтов ЦКБМ так и не смог стартовать в космос.

8 апреля 1987 г. группа космонавтов НПО машиностроения (бывшее ЦКБМ) была расформирована в связи с изменением тематики предприятия. После этого В. М. Геворкян был назначен начальником сектора НПОмаш. В 1988 г. он вернулся в КБ «Салют» на должность начальника стенда-имитатора. Занимался разработкой стенда, имитирующего внешнюю обстановку космического пространства. В 1989 г. Владимир Мкртычович стал главным конструктором научно-производственного комплекса «МЕЛАР» АН СССР, а с 1991 г. работал генеральным директором научно-производственной фирмы «Тера» по разработке особо точных приборов регистрации информации.

Владимир Мкртычович Геворкян похоронен на Троекуровском кладбище Москвы. Редакция *НК* выражает соболезнования его родным, близким и друзьям. – *С.Ш.*

18 апреля 2008 г. на 88-м году жизни скончался **Рефат Фазылович Аппазов**, выдающийся ученый, один из основателей проектно-баллистического направления в знаменитом ОКБ-1 Сергея Павловича Королёва.

Р. Ф. Аппазов родился 8 сентября 1920 г. в Симферополе. После окончания школы в Гурзуфе в 1939 г. он поступил в МВТУ имени Н. Э. Баумана, которое успешно окончил в 1946 г. (удлинение срока учебы было вынужденным из-за войны и эвакуации МВТУ в Ижевск), и был распределен в НИИ-88. Вскоре его направили в длительную командировку в Германию для сбора и изучения трофейной техники в качестве сотрудника расчетно-теоретического бюро института «Рабе». Директором этого института был Б. Е. Черток. В Германии состоялось знакомство Р. Ф. Аппазова с С. П. Королёвым и определилась конкретная область будущей деятельности молодого специалиста – баллистика и проектирование ракет.

Находясь у истоков создания отечественной ракетной и космической техники, соратник С. П. Королёва Р. Ф. Аппазов внес громадный вклад в ее зарождение и развитие, что было отмечено высокими государственными наградами СССР – орденами Ленина, Трудового Красного Знамени, «Знак Почета». В 1980 г. за большой вклад в баллистическое обеспечение полета орбитальной станции «Салют-6» ему было присвоено звание лауреата Государственной премии СССР.

Находясь у истоков создания отечественной ракетной и космической техники, соратник С. П. Королёва Р. Ф. Аппазов внес громадный вклад в ее зарождение и развитие, что было отмечено высокими государственными наградами СССР – орденами Ленина, Трудового Красного Знамени, «Знак Почета». В 1980 г. за большой вклад в баллистическое обеспечение полета орбитальной станции «Салют-6» ему было присвоено звание лауреата Государственной премии СССР.



Рефат Фазылович Аппазов

08.09.1920 – 18.04.2008

В ОКБ-1 Р. Ф. Аппазов создал отдел космической баллистики, которым бессменно руководил с 1965 по 1987 г. Многие поколения специалистов учились по его ставшей классической книге «Баллистика управляемых ракет дальнего действия», а также по более поздней «Методы проектирования траекторий носителей и спутников Земли».

Рефат Фазылович много занимался и общественной деятельностью, был членом президиума Меджлиса крымско-татарского народа.

Прекрасное знание русского языка и литературы позволило ему раскрыть еще

одну свой незаурядный дар – дар писателя-мемуариста, свидетельством чему является блестяще написанная книга «Следы в сердце и в памяти», вышедшая в 2001 г. Сам же автор довольно скромно оценивал свое творчество. «Я отдаю себе отчет в том, – написал он в предисловии в этой книге, – что отсутствие профессионального опыта не позволило сделать книгу «равнопрочной» во всех ее частях, но, как надеюсь, это в какой-то мере может быть компенсировано абсолютной искренностью, которую старался вложить в страницы книги».

В памяти всех, кто знал, кто работал вместе с ним, кто учился у него, Р. Ф. Аппазов останется интеллигентным, доброжелательным и внимательным человеком. Он всегда был готов прийти на помощь тому, кто в ней нуждался.

Согласно завещанию, Р. Ф. Аппазов похоронен на одном из кладбищ Симферополя – города, в котором он родился. – *В.Л.*



Василий Васильевич Савинский

22.02.1929 – 20.04.2008

20 апреля на 80-м году жизни скоропостижно скончался **Василий Васильевич Савинский**, заведующий музеем Космических войск.

Он родился 22 февраля 1929 г. в деревне Быково Вологодской области. В 1942 г. после окончания 5-го класса был вынужден прервать учебу и стал работать мастером в сапожной мастерской. В 1948 г., закончив 7 классов, поступил учиться в Тотемское педагогическое училище, но со второго курса был призван на военную службу и направлен в Группу советских войск в Германии.

Службу проходил с июня 1950 г. сапером в Отдельном инженерно-саперном батальоне 3-й ударной армии в городе Бернау. В феврале 1951 г. окончил школу сержантов медицинской службы и служил до сентября 1952 г. в звании старшины медицинской службы. В 1955 г. В. В. Савинский с отличием окончил Киевское военно-медицинское училище, после чего продолжил службу в в/ч 11284 – на космодроме Байконур. Там он работал в должностях: старшего помощника начальника аптеки, начальника физико-химической лаборатории, инженера-испытателя по радиационному контролю бортовых электростанций, начальника службы радиационной безопасности космодрома.

За 25 лет службы на Байконуре принимал непосредственное участие в обеспечении испытаний боевых и ракетно-космических комплексов при подготовке и запуске более 350 изделий и КА различного назначения, в том числе Первого спутника, корабля «Восток» с первым космонавтом, аппарата «Луна-9», «Луноход», «Марс», «Венера», космических кораблей и орбитальных станций типа «Салют» и многих других.

В 1980 г. Савинского перевели в Москву на должность старшего офицера Управления радиационной безопасности Управления начальника химических войск. В 1983 г., уволившись в запас в звании полковника, он стал организатором создания Центрального совета ветеранов космодрома Байконур в Москве в составе Федерации космонавтики СССР.

С 1991 г. работал в Федерации космонавтики России, а в 2003 г. стал заведующим музеем Космических войск.

В. В. Савинский награжден орденом Красной Звезды, многими правительственными наградами, наградами общественных и научных организаций, занесен в Книгу славы Управления начальника химических войск МО РФ. Ему присвоено 14 почетных званий.

Федерация космонавтики России и редакция журнала «Новости космонавтики» выражают самые искренние соболезнования родным и близким Василия Васильевича. Его имя навечно останется в истории отечественной космонавтики.

Вести



С. Шамсутдинов.
«Новости космонавтики»

Весенний призыв

В соответствии с указом Президента РФ с 1 апреля 2008 г. начался призыв юношей на срочную службу в Вооруженные силы России. В ходе весенней призывной кампании 2008 г. в Космические войска (КВ) РФ планируется направить более 2300 призывников. Военнослужащие, призванные в КВ РФ, проходят военную службу более чем по 700 воинским специальностям.

Около 600 призывников будут проходить военную службу в воинских частях Главного испытательного центра испытаний и управления космическими средствами (ГИЦИУ КС) имени Г.С. Титова, который осуществляет управление орбитальной группировкой космических аппаратов военного, двойного, социально-экономического и научного назначения. Отдельные командно-измерительные комплексы наземного автоматизированного комплекса управления КА расположены на всей территории России от Санкт-Петербурга до Камчатки.

Более 600 молодых солдат планируется призвать для прохождения службы в воинских частях космодрома Плесецк. Для организации встречи и приема молодого пополнения на космодроме разработана система обучения, подготовки, психологической адаптации и воспитания призывников. Сформированы роты подготовки молодых солдат. В командование этих подразделений отобраны наиболее опытные офицеры. Для размещения молодого пополнения казармы отремонтированы и оснащены всем необходимым. Наиболее подготовленные солдаты будут направлены для прохождения службы в воинские части, где осуществляется подготовка и проведение запусков космических аппаратов.

Еще примерно 800 призывников будут направлены в соединения предупреждения о ракетном нападении, контроля космического пространства и противоракетной обороны, входящие в состав объединения ракетно-космической обороны (РКО). Воинские части объединения расположены как на территории нашей страны, так и в странах ближнего зарубежья. Солдаты 2008 года призыва будут служить на новейших радиолокационных станциях высокой заводской готовности (РЛС ВЗГ) типа «Воронеж», дислоцированных в Ленинградской области и Краснодарском крае, а также на РЛС «Волга» системы предупреждения о ракетном нападении в Белоруссии и РЛС «Днепр» вблизи озера Балхаш в Казахстане. В связи с тем, что все должности солдатского и сержантского состава в войсковых частях объединения РКО, расположенных в Азербайджане (РЛС «Дарьял») и Таджикистане (оптико-электронный комплекс «Окно»), укомплектованы военнослужащими-контрактами, военнослужащие по призыву в эти части направляться не будут.

В апреле более 50 наиболее подготовленных офицеров Космических войск, имеющие большой опыт работы с личным составом, примут участие в проведении сборов, основной целью которых является практическая отработка порядка работы офицеров в военных комиссариатах по психологическому отбору кандидатов на прохождение военной службы по призыву в воинских частях КВ.

В рамках приема призывников в воинских частях ведется подготовка пунктов приема молодого пополнения, подбор командиров учебных подразделений, обучение особенностям организации приема молодого пополнения, изучения социально-психологических характеристик призывников, поддержания правопорядка и воинской дисциплины, а также особенностям организации безопасных условий для прохождения военной службы молодыми солдатами с учетом сокращения сроков прохождения военной службы по призыву до одного года.

Плесецк посетил новый губернатор Архангельской области

Накануне Дня космонавтики космодром Плесецк впервые посетил новый губернатор Архангельской области Илья Михальчук. Он побывал на стартовом и техническом комплексах РН «Союз-2». Во время посещения универсального стартового комплекса КРК «Ангара» Илья Михальчук уделил особое внимание участию Северодвинского ФГУП «Звёздочка» в изготовлении пускового стола и созданию новых рабочих мест в связи со строительством этого комплекса. Губернатор также побывал на стартовых площадках РН «Космос-3М» и «Рокот». В знак уважения к традициям космодрома руководитель области возложил цветы к Мемориалу памяти погибшим испытателям и к памятным местам на стартовых комплексах.

Губернатор Архангельской области Илья Михальчук обсудил с начальником космодрома Плесецк генерал-майором Олегом Остапенко основные направления реализации программы социального развития космодрома Плесецк и города Мирный, которая была подписана в декабре 2007 г. Одним из приоритетных направлений этой программы является совершенствование технологической и социальной инфраструктуры космодрома, в которой заинтересованы и руководители региональных промышленных предприятий. Участие в этом проекте для предприятий области – это возможность получения ими федеральных заказов, значительное увеличение налогов в региональный бюджет, создание новых рабочих мест для жителей Мирного и Плесецкого района.

«На сегодняшний день космодром сотрудничает с 30 промышленными предприятиями области. В 2007 г. в области было закуплено строительных материалов и продуктов питания на сумму около 2 млрд рублей. В настоящее время на космодроме трудоустроены около двух тысяч жителей Плесецко-

го района и Архангельской области. Уже в ближайшее время эти цифры могут быть увеличены в полтора раза», – отметил генерал-майор Олег Остапенко.

Глава администрации области интересовался развитием социальной сферы космодрома, организацией культурного обслуживания и медицинского обеспечения военнослужащих и членов их семей. С этой целью он посетил котельную, переведенную на природный газ, спортивный комплекс «Звезда» и военный госпиталь. На всех объектах, где побывал губернатор, он встречался с людьми, интересовался уровнем их заработной платы, условиями труда и отдыха.

«Вижу задачу региональной власти в том, чтобы работать скоординированно и комплексно по реализации Федеральной целевой программы, а именно по привлечению трудовых ресурсов и потенциала региональных предприятий к деятельности космодрома. Убежден, что сроки, поставленные перед нами президентом по реализации Федеральной целевой программы, реальные и мы должны их выполнить. По окончании моей рабочей поездки я поставлю задачу подготовить комплексный план, который буду жестко контролировать», – сказал Илья Михальчук, подводя итоги рабочей поездки на космодром.

Губернатор области предложил провести на базе космодрома Плесецк и города Мирный первое выездное заседание правительства Архангельской области, в ходе которого совместно с представителями командования КВ РФ, космодрома Плесецк и руководства администрации области определить основные направления взаимовыгодного сотрудничества.

ВКА имени А.Ф. Можайского получила новое Боевое знамя

26 апреля 2008 г. Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского вручено новое Боевое знамя. Церемония вручения знамени состоялась в Санкт-Петербурге, где расположена академия. Командующий Космическими войсками генерал-полковник Владимир Поповкин зачитал грамоту Президента РФ и вручил Боевое знамя начальнику академии генерал-лейтенанту Олегу Фролову. Завершилась церемония торжественным прохождением воинских подразделений академии под новым знаменем. Ранее Боевые знамена нового образца получили космодром Плесецк и Московский военный институт радиоэлектроники КВ.

По сообщениям пресс-службы Космических войск

Сообщения

♦ В соответствии с указом, подписанным 30 апреля 2008 г. Президентом РФ В.В. Путиным, 5-й Государственный испытательный космодром МО РФ (Байконур) подлежит расформированию до 1 января 2009 г. В настоящее время в подчинении военных на Байконуре находится 8-е испытательное управление, занимающееся подготовкой к пускам баллистических ракет, и авиаполк. Стартовые комплексы и монтажно-испытательные корпуса РН и КА, кислородно-азотный завод, запорочные станции, объекты полигонного измерительного комплекса уже переданы гражданским организациям Роскосмоса. – П.П.



О страховании космических рисков

И. Коблов.

«Новости космонавтики»

Продолжаем обсуждать отдельные аспекты страхования рисков космической деятельности (НК №5, 2008, с.56). Об основных возможностях страхования космических рисков рассказывает руководитель международных программ страхования космических рисков компании «Русский страховой центр» **Д. А. Медведчиков**.

Осуществление страхования рисков космических проектов является комплексной задачей, включающей в себя как организацию страхования «классических» рисков (например, повреждения и гибели различных видов имущества и оборудования, транспортных средств, грузов, жизни и здоровья персонала, рисков ответственности), так и специфических рисков, называемых космическими рисками. В законодательно-нормативной базе отсутствует определение понятия «космический риск», что обуславливает довольно широкую его трактовку.

Не ставя перед собой задачу нахождения точной формулировки понятия «космический риск», лишь отметим, что в практике страхования, как правило, к космическим рискам относят:

- ❖ риски гибели и повреждения изделий ракетно-космической техники;
- ❖ риски гибели и повреждения объектов космической инфраструктуры;
- ❖ риски ответственности за ущерб, причиненный имуществу, здоровью и жизни третьих лиц при осуществлении космической деятельности.

Кроме этого, к космическим рискам можно отнести риски перерывов в эксплуатации космических аппаратов, а также потери дохода в результате нештатного функционирования, отказа, гибели КА.

При организации страхования эксплуатационные процессы рассматривают применительно к элементам ракеты космического назначения (ракетe-носителю, разгонному блоку, космическому аппарату, головному обтекателю и др.) и объектам наземной космической инфраструктуры.

Для изделий ракетно-космической техники выделяют два основных этапа их эксплуатации – наземный и орбитальный, на которых выполняется типовой перечень эксплуатационных процессов, включающий процессы транспортирования, хранения, подготовки и проведения пуска, выведения на опорную и рабочую орбиты, применения по назначению в ходе орбитального полета и т.д. Для объектов космической инфраструктуры выделяют этапы строительства и эксплуатации.

В практике страхования космических рисков разработаны типовые варианты и условия страхования космических рисков, а также процедуры их размещения на страхо-

вых рынках, что позволяет предлагать участникам космического проекта страховые покрытия, отработанные на практике и знакомые перестраховщикам. Однако, несмотря на присутствие в страховом покрытии типовых условий, всегда существует возможность адаптации покрытия под конкретные требования каждого космического проекта.

При страховании изделий ракетно-космической техники и объектов космической инфраструктуры обычно применяется ряд вариантов страхования:

❶ Страховая защита предоставляется на период изготовления, сборки и последующих испытаний узлов, агрегатов, систем и изделий на предприятии-изготовителе. В объем ответственности страховой компании включается риск гибели (утраты) и повреждений застрахованной техники и производственного оборудования.

❷ Страхуются риски в период транспортирования изделий ракетно-космической техники, их хранения, предстартовой подготовки на космодроме до момента включения двигателя при пуске ракеты космического назначения. В объем ответственности страховой компании включается риск гибели (утраты) и повреждений застрахованной техники. В случае отмены пуска ответственность со страховой компании не снимается, а действует еще в течение срока, оговоренного в договоре страхования, либо до повторного пуска.

❸ Страхование пуска ракеты космического назначения, которое покрывает:

- риск гибели (утраты) объекта страхования в процессе пуска ракеты космического назначения, выведения космического аппарата в заданную точку космического пространства;
- риск, который может привести к частичной или полной потере возможности применения космического аппарата по целевому назначению в процессе проверки готовности аппаратуры и оборудования космического аппарата;
- риск ответственности перед третьими лицами при пуске ракеты космического назначения.

❹ Страховая защита предоставляется на период орбитальной эксплуатации космического аппарата (в том числе орбитальных группировок КА). Страхование покрывает риск нарушения работоспособности космического аппарата, приведший к ограничению либо к невозможности его применения по целевому назначению, и риск ответственности оператора космического аппарата (группировки КА) перед третьими лицами.

❺ Страхуются технические и стартовые комплексы, средства управления полетом, стендовые комплексы, обеспечивающие проведение комплексных испытаний изделий ракетно-космической техники, сооружения измерительного комплекса, посадочные комплексы элементов ракет космического

назначения, другие сооружения и средства наземной инфраструктуры.

❻ Комбинация любых перечисленных видов страхового покрытия.

Таким образом, изделия ракетно-космической техники страхуются согласно последовательности событий в их жизненном цикле, который включает в себя следующие фазы:

- ◆ производство, включая проведение проверок и испытаний;
- ◆ транспортирование на территорию и по территории космодрома;
- ◆ предстартовую подготовку, включая проверки и испытания;
- ◆ пуск ракеты космического назначения и выведение космического аппарата на орбиту, включая период ввода в эксплуатацию;
- ◆ эксплуатация космического аппарата по целевому назначению;
- ◆ утилизация космического аппарата.

При этом страхование защищает от ущербов, связанных как с имуществом участника космического проекта, так и с его финансовыми рисками. В первом случае страхуются интересы, связанные с владением, использованием и распоряжением имуществом, и объектами страхования являются:

- ❖ ракета космического назначения, разгонный блок, головной обтекатель, космический аппарат, их составные части, сопутствующее оборудование, необходимое для проведения работ на космодроме;
- ❖ производственное оборудование и помещения, здания и сооружения технических и стартовых комплексов космодрома, наземное технологическое оборудование, оборудование заправочной станции.

Объектом страхования финансовых рисков выступают не противоречащие действующему законодательству прямые и косвенные имущественные издержки участника космического проекта, связанные с потерей дохода. Страховым риском является потеря страхователем дохода и/или возникновение убытков в размере косвенных издержек в результате происшествия на этапах жизненного цикла изделий ракетно-космической техники.

Редакция НК планирует продолжить обсуждение вопросов страхования космических рисков.



И. Афанасьев.
«Новости космонавтики»

Saenger немецкий Три потерянных ключа

Мы публикуем заключительную статью цикла «Три потерянных ключа», посвященного западноевропейским проектам многоразовых транспортных космических систем (МТКС) середины 1980-х – начала 1990-х годов. Среди трех самых известных проектов германский «Зенгер-2» (Saenger II) занимает «промежуточное» положение. В самом деле, французский «Гермес» (НК № 8–10, 2006), несомненно, был самым консервативным, но в то же время в наибольшей степени обеспеченным финансированием: считалось, что проект, основанный в значительной степени на имеющихся технологиях, можно легко и быстро реализовать. Британский «Хотол» (НК № 9–10, 2007), напротив, отличался революционной концепцией и был явным аутсайдером по финансам. «Зенгер-2», казалось, удачно совместил элементы новизны (система с горизонтальным взлетом и посадкой, применение турбопрямоточных двигателей на разгонном аппарате) и достаточно отработанные технологии (двухступенчатую схему с криогенными ракетными двигателями на орбитальном аппарате).

Часть I. Предшественники

Своими корнями история системы, как следует из названия, восходит к известному проекту «антиподного» бомбардировщика с ракетным двигателем доктора Эйгена Зенгера (Eugen Saenger) времен Второй мировой войны. Несмотря на то что окончательная конфигурация проекта Saenger II была сформирована только в 1984–1989 гг., первоначальные изыскания в области крылатых многоразовых космических систем проводились ФРГ с 1960-х годов. Программа исследований средств выведения и техники входа ЛА в атмосферу Земли строилась на основании идей и при непосредственном участии Э. Зенгера, который по окончании войны продолжал свои ракетные изыскания, некоторое время работая на французов. В 1950-х годах он вернулся на родину, где и трудился до самой смерти в 1964 г.

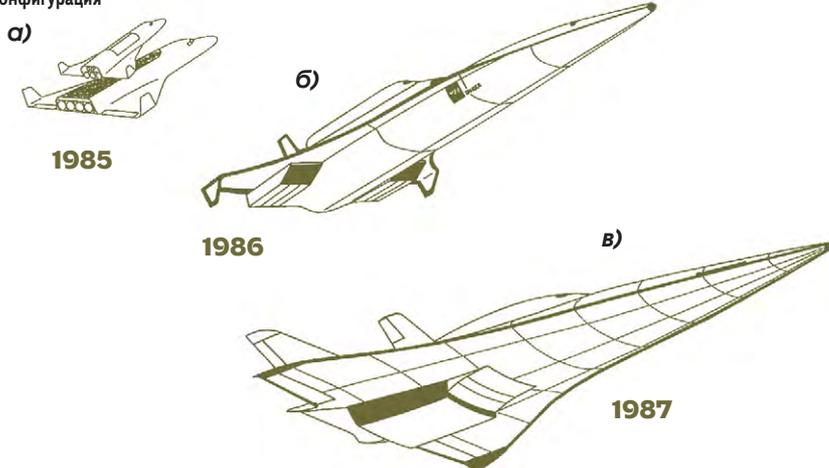
К этому времени авиационно-космическая промышленность послевоенной Германии* прошла этап ремонта и обслуживания иностранной техники и начинала лицензирование производства учебных и транспортных ЛА. Недалек был день, когда страна смогла возобновить разработку и выпуск собственной авиатехники, а также принимать широкое участие в международных программах производства современных и перспективных самолетов, вертолетов, ракетного оружия и космической техники.

В 1962–1969 гг. в рамках указанной выше программы фирмы Junkers и Messerschmitt-Boelkow-Blohm (MBB) исследовали возможность создания полностью многоразовой двухступенчатой системы, названной в итоге «Зенгер-1». В рамках проекта рассматривались различные концепции воздушно-косми-

ческих аппаратов, в рабочем порядке обозначившихся индексом RT (от RaumTransporter – космический транспорт). Варианты от RT-1 до RT-7 строились на схеме с крылом и/или несущим корпусом. Первоначально система имела вертикальный старт с горизонтальной посадкой и состояла из двух крылатых спасаемых ступеней, оснащенных ЖРД.

Конечный вариант проекта – RT-8-01 и получил в 1963 г. собственное имя «Зенгер» (позднее уточненное индексом «1» для отличия от проекта 1980-х, получившего соответствующий индекс «2»). Эта концепция предусматривала двухступенчатый крылатый летательный аппарат, стартующий горизонтально с салазок, разгонявшихся на трехкилометровой трек до скорости 900 км/ч ракетной тележкой на перегретом паре. Обе ступени предполагалось оснащать кислородно-водородными ЖРД и разделять на высоте 60 км, после того как первая ступень отработает 150 сек. Вторая ступень вместе с полезным грузом (ПГ) должна была выходить на орбиту высотой 300 км.

▼ Эволюция системы «Зенгер-2»: а) идея; б) первоначальная концепция; в) усовершенствованная конфигурация



Разгонная ступень имела аэродинамическую компоновку, обеспечивающую дополнительный прирост подъемной силы за счет эффекта «давления послесжатия», аналогичного полученному на американском экспериментальном сверхзвуковом бомбардировщике XB-70: как и на «Валькирии», законцовки крыла первой ступени системы могли отклоняться вниз. Орбитальная ступень (ОС) по аэродинамической компоновке напоминала проект американского космического аппарата X-20, известного также как DynaSoar.

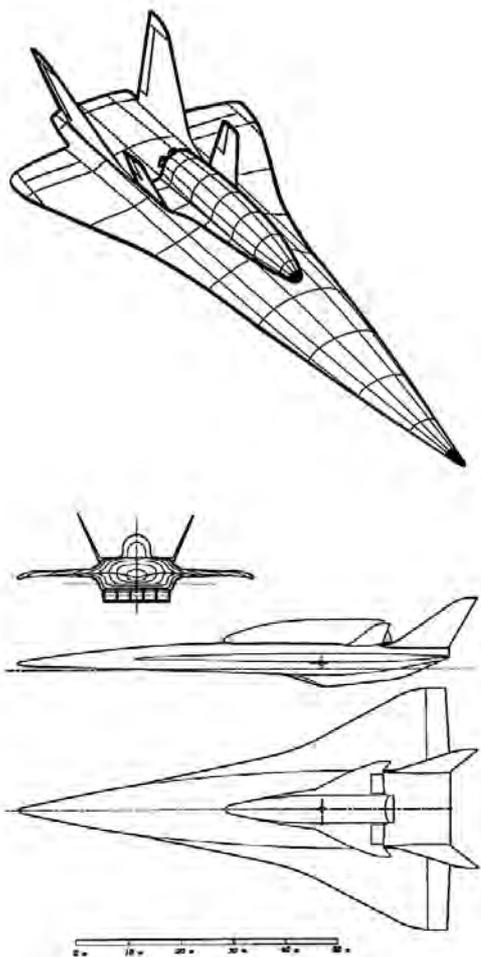
В общем проект был весьма интересен, но после смерти Зенгера его команда перенесла усилия на более традиционную систему вертикального старта, получившую название RT-8-02. Правительство ФРГ выделило на исследование проекта 16,5 млн немецких марок, но этого было явно недостаточно для полномасштабной проработки такой сложной системы.

Не следует забывать и о политической стороне вопроса. Предложения самостоятельно создать многоразовую ракетно-космическую систему, обладающую высокими технико-экономическими показателями, расценивались отдельными кругами в руководстве государства как некий вызов, который и Соединенные Штаты, и Советский Союз могли посчитать реванистской провокацией: еще долгие десятилетия после поражения во Второй мировой войне авиация и космос оставались в Германии под сильнейшим табу... В 1969 г. работы по проекту были прекращены, а в 1973 г. закрыта и сама программа исследований воздушно-космических аппаратов.

Часть II. Возрождение

Новый всплеск интереса европейцев к многоразовым системам пришелся на первую половину и середину 1980-х. В этот момент Европа, стремясь укрепить свои позиции на космическом рынке после успеха Ariane 1, активно занималась поиском альтернативных транспортных систем, которые могли бы существенно снизить удельную стоимость выведения ПГ в космос. На фоне успешной технической реализации американского проекта Space Shuttle вполне логичным казался переход именно к многоразовым ракетно-космическим системам. Прогнозы роста числа коммерческих и правительственных запусков внушали оптимизм, и европейские разработчики рассчитывали на

* Напомним, международные договоры запрещали стране вести самостоятельные разработки в областях, напрямую связанных с обороной.



▲ Схема системы Saenger-2

весьма быструю окупаемость подобных систем.

В 1984 г. фирма MBV по своей инициативе провела исследования гиперзвуковых аппаратов и спроектировала беспилотную крылатую гиперзвуковую верхнюю ступень Hogus («Хор») для использования в составе РН типа Ariane 5. На следующий год компания на собственные средства (около 3 млн немецких марок) выполнила предварительные изыскания по программе создания двухступенчатой МТКС «Зенгер-2». Разработчики помнили о давлении, которое оказывали на них политики полтора десятилетия назад: о самостоятельной («чисто немецкой») полномасштабной разработке системы речи не было – она предлагалась как общеевропейская альтернатива английскому «Хотолу» и французскому «Гермесу». Вкладом ФРГ могла быть концепция системы, а также, возможно, вторая ступень (все тот же Hogus либо одноразовый «грузовой» Cargus), оснащенная мощным высокоэффективным кислородно-водородным двигателем АТС германской разработки.

Германский аэрокосмический исследовательский центр DFVLR (Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt fuer Luft- und Raumfahrt) проанализировал и оценил различные варианты системы «Зенгер-2», в том числе пилотируемые и автоматические, с последовательным и параллельным расположением ступеней, вертикальным стартом и горизонтальной посадкой, горизонтальными стартом (с использованием разгонной тележки) и посадкой, с использованием на первой ступени

турбопрямоточных или ракетных двигателей, а также другие концепции.

При горизонтальном старте система, подобно «Хотолу», рассчитывалась на применение разгонной тележки. Все варианты второй ступени предполагалось оснастить кислородно-водородными ЖРД. Отмечалось, что МТКС обязательно должен быть пилотируемым, но необходимо предусмотреть возможность размещения на нем космонавтов для доставки на орбитальную станцию или возвращения со станции на Землю. Технические особенности систем приведены в таблице 1.

В начале 1986 г. Министерство по науке и технике ФРГ выдало пять контрактов на исследования в наиболее важных областях техники, используемых при создании гиперзвуковых ЛА. В их число вошли аэротермодинамика, системы управления полетом, материалы, двигательные установки и обеспечение полетов. Контракты были выданы фирмам MBV, Dornier, MTU, центру DFVLR и авиакомпании Lufthansa. В 1987 г. после оценки результатов проведенных исследований министерство предполагало принять решение относительно продолжения работ по этой программе. Первый этап завершился успешно, и работы были продолжены.

Основными задачами МТКС «Зенгер-2» с орбитальной ступенью Hogus считались:

- ◆ доставка экипажей и обслуживание орбитальных станций на низкой околоземной орбите (от двух до шести космонавтов и 2–4 т груза);
- ◆ доставка экипажей и грузов на полярную орбиту (от двух до четырех космонавтов и 1–3 т груза);
- ◆ транспортировка «пассажиров» на низкую околоземную орбиту (до 12 космонавтов, в том числе два пилота и десять «пассажиров»);

◆ доставка грузов на околоземную орбиту высотой 500 км (два пилота и 4 т груза).

В качестве основной задачи МТКС «Зенгер-2» с ОС «Каргус» предполагалась доставка на низкую околоземную орбиту ПГ массой 10–15 т. Считалось, что это будет универсальный аппарат, который, помимо указанных выше задач, сможет выводить на различные (вплоть до геостационарных) орбиты небольшие КА.

Рабочий ресурс МТКС рассчитывался из 50–100 миссий. Предусматривалось, что полет аппарата будет проходить в следующей последовательности. После горизонтального старта (взлетная скорость составит 140 м/с) с ВПП европейского аэродрома длиной 3000 м самолет-разгонщик осуществит крейсерский гиперзвуковой полет до выхода в плоскость экваториальной орбиты. Затем на высоте 36 км при числе $M=3$ произойдет разделение, и разгонщик возвратится на аэродром базирования, а вторая ступень выйдет на низкую экваториальную орбиту (приращение характеристической скорости до 7958 м/с плюс еще 91 м/с для «скругления» орбиты).

Предполагалось, что использование МТКС позволит снизить на 90% удельную стоимость доставки экипажей на орбиту и в три раза – удельные затраты на выведение ПГ.

Выбор концепции двухступенчатой системы горизонтального взлета, состоящей из гиперзвукового самолета-разгонщика с воздушно-реактивным двигателем и орбитальной ступени, оснащенной ЖРД, обусловлен следующими соображениями. Экономичность системы, помимо прочего, напрямую зависит от массовой отдачи – отношения массы ПГ к стартовой массе системы. В современных носителях, оснащенных ЖРД, львиная доля массы ракеты (65–75%) приходится на окислитель. При этом ракета летит в атмосфере, в которой содержится кислород – совершенно «даровой» окислитель! Его использование, по идее, снижает массу бортового запаса топлива и массу баков. Горизонтальный взлет, по мнению разработчиков, позволял использовать обычные аэродромы взамен дорогостоящих стартовых комплексов на удаленных космодромах. Использование же высокого аэродинамического качества не только снижало потребность тягу ДУ, но и существенно расширяло эксплуатационные возможности системы. В частности, предполагалось, что в крейсерском сверхзвуковом полете «Зенгер-2» сможет лететь к экватору, в плоскости которого будет производиться запуск геостационарных спутников.

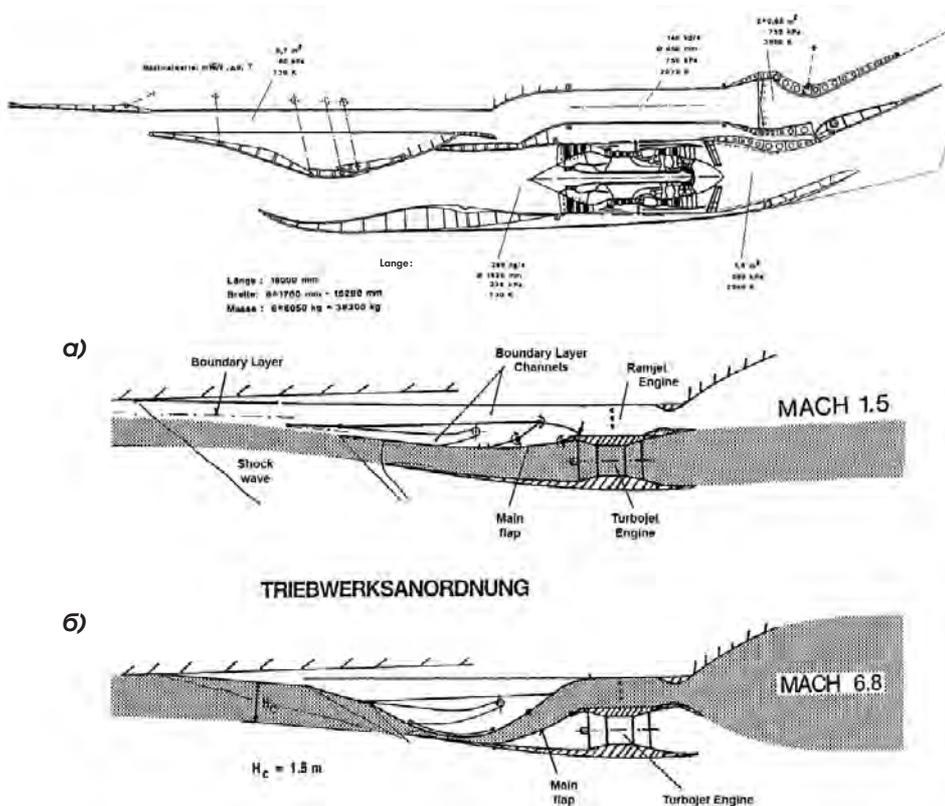
Казалось бы, преимущества концепции очевидны. Тем не менее системы с горизонтальным стартом обладают и рядом существенных недостатков. Тип запуска накладывает существенные ограничения на взлетную массу системы (порядка 600 т) при использовании существующих аэродромов. К тому же довольно трудно представить себе систему, заправляемую большим количеством криогенных компонентов, которая эксплуатируется рядом с пассажирскими лайнерами. Высокое аэродинамическое качество не только снижает массу ДУ, но и, увы, увеличивает массу конструкции планера.

Список проблем можно продолжить, но и так ясно, что проектантам, занятым разработкой авиационно-космических систем горизонтального старта, приходится прилагать титанические усилия для создания экономически эффективного и технически реализуемого изделия.

Часть III. Поиск идеала

Первоначально разгонная ступень «Зенгера-2», сопоставимая по размерам с лайнером Boeing 747, должна была оснащаться ДУ на основе гиперзвукового прямоточного воздушно-реактивного двигателя (ГПВРД), работающего на жидком водороде. Первая ступень обеспечивала достижение гиперзвуковой скорости ($M=6$) и подъем на высоту 30–35 км, где должно было производиться отделение многоразовой ОС Hogus или одноразовой грузовой Cargus (которую по-

Вариант	Варианты системы «Зенгер-2», оцененные в DFVLR			
	С вертикальным стартом и горизонтальной посадкой		С горизонтальным стартом и горизонтальной посадкой	
Расположение ступеней	Последовательное		Параллельное	
Двигатели первой ступени	Турбопрямоточные	Ракетные	Турбопрямоточные	Ракетные
Стартовая масса, т	402	590	437	590
Длина, м	64.0	68.2	44.88	48.18



▲ Схема ДУ «Зенгер-2» с параллельными контурами ТРД и ПВРД:
а) старт и разгон на ТРД до скорости $M=1.5$; б) переключение на контур ПВРД и разгон до скорости $M=6.8$

прежнему предполагалось унифицировать со второй ступенью РН Ariane 5). Очевидно, для обеспечения взлета и первоначального разгона необходимо было использовать иной тип двигателя – турбореактивный (поскольку ГПВРД «в покое» работать не может). Такое решение не только усложняло и утяжеляло ДУ, но и требовало дополнительных затрат на исследование...

В результате уже в 1986 г. концепция «Зенгер-2» была пересмотрена, и к концу года практически окончательно сформирована. Теперь первая ступень МТКС представляла собой многоразовый гиперзвуковой самолет-разгонщик с шестью ракетно-турбинными двигателями (РТД) тягой по 45.4 тс каждый, которые могли размещаться в одной подфюзеляжной или двух подкрыльевых гондолах. Самолет-разгонщик был максимально унифицирован по конструкции с разрабатывавшимся в Европе гиперзвуковым транспортным самолетом ENTV, который предполагалось создать к 2000 г.

Стартовая масса системы в данной конфигурации оценивалась в 400–500 т, из которых 300 т приходилось на самолет-разгонщик (масса топлива – 150–200 т). Разделение должно было осуществляться по достижении скорости, соответствующей числам $M=5-7$.

ОС Horus (длина – 27 м, размах крыла – 12 м, начальная масса в районе 70–90 т, в том числе 45–65 т топлива) планировалось оснастить двумя усовершенствованными кислородно-водородными ЖРД и металлической системой теплозащиты многоразового применения.

ОС Cargus (начальная масса – 80 т, в том числе 55 т топлива) могла выводить на низкую орбиту ПГ массой 15 т.

Программой создания МТКС предусматривалось проведение исследований и тех-

нической разработки с 1987 до 1994 г., тогда как достижение эксплуатационной готовности ожидалось в 2005 г.

В скором времени концепция системы вновь изменилась, хотя и не кардинально. На первой международной конференции по программе воздушно-космического самолета NASP, проходившей 20–21 июля 1989 г. в г. Дейтоне (шт. Огайо), представители отделения систем космической связи и двигательных установок фирмы MBV Э. Хегенауэр и Д. Келе сделали доклад, где дали обзор состоя-

ния работ по созданию гиперзвуковой техники в ФРГ, ориентированной на концепцию базовой МТКС, а также подробно изложили сам проект «Зенгер-2».

После двухлетних исследований концепции и конфигурации «Зенгера-2» в январе 1989 г. в Оттобрунне проанализировали результаты промежуточного этапа программы МТКС и одобрили конструкцию аппарата. Усовершенствованная конфигурация обеспечивала гиперзвуковое аэродинамическое качество самолета-разгонщика на крейсерском участке полета около 5.2. Главным отличием от предыдущих вариантов была ДУ разгонщика, в состав которой входили шесть турбопрямоточных двигателей (ТПД), сблокированных в единый подфюзеляжный пакет. Стартовая масса системы была уменьшена до 340 т, после чего при дальнейших разработках оставалась практически неизменной. При использовании ступени Horus «Зенгер-2» доставлял к орбитальной станции ПГ около 3.3 т, тогда как Cargus выводил на орбиту до 14 т.

Основные характеристики «Зенгер-2» на этом этапе приведены в таблице 2.

По мнению разработчиков, при равной массе ПГ двухступенчатая система была меньше и легче, чем одноступенчатая МТКС горизонтального старта типа HOTOL, а значит обеспечивала большую экономическую эффективность. Нельзя также не признать, что двухступенчатая МТКС более гибка в применении, а риск ее разработки существенно меньше. По сравнению же с системами типа Ariane 5 – Hermes «Зенгер-2» обеспечивал, кроме прочего, более комфортные условия работы для экипажа при выведении на орбиту.

Окончание следует

Характеристика	Самолет-разгонщик	Horus	Cargus
Стартовая масса, т	244	96	95
Масса топлива, т	95	68.5	71
Сухая масса, т	149	24.2	10 (без обтекателя)

